

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N0715A270012 - Průmyslové inženýrství
a management
Studijní specializace: N0715A270012S00-0 Průmyslové inženýrství
a management

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Řízení reklamací výrobků ve vybraném strojírenském podniku

Autor: **Bc. Andrea MERTO VÁ**
Vedoucí práce: **Doc. Ing. Jana KLEINOVÁ, CSc.**

Akademický rok 2021/2022

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta strojní

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Andrea MERTO VÁ**
Osobní číslo: **S20N0015K**
Studijní program: **N0715A270012 Průmyslové inženýrství a management**
Téma práce: **Řízení reklamací výrobků ve vybraném strojírenském podniku**
Zadávací katedra: **Katedra průmyslového inženýrství a managementu**

Zásady pro vypracování

1. Řízení vztahů se zákazníky
2. Hodnocení kvality výrobků
3. Charakteristika vybraného podniku a jeho produkce
4. Analýza příčin reklamací výrobků
5. Návrhy změn k odstranění reklamací

Rozsah diplomové práce: **50 – 70 stran**
Rozsah grafických prací: **0**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

1. ŠKARPA, Radoslav. *Reklamační politika a její ekonomické souvislosti*. MU Brno: 2012. ISBN 978-20-210-6123-1
2. NENADÁL, Jaroslav a kol., *Moderní management jakosti*, Praha: Management Press, 2015. ISBN 978-80-7261-186-7.
3. KOTLER, Philip, KELLER, Kevin Lane: *Marketing management /15e*. Noida: 2018. ISBN 978-93- 325-5718-5.

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Jana Kleinová, CSc.**
Katedra průmyslového inženýrství a managementu

Konzultant diplomové práce: **Ing. Dušan Nikolič**
Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o.,
Třemošná

Datum zadání diplomové práce: **20. září 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. května 2022**

L.S.

Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.
děkan

Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne:

.....

podpis autora

Poděkování

Děkuji Doc. Ing. Janě Kleinové, CSc. za odborné vedení diplomové práce, za námět a připomínky, které přispěly ke zpracování této diplomové práce. Také bych ráda poděkovala Ing. Dušanu Nikoličovi ze společnosti Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o. za jeho vstřícnost a ochotu při poskytování informací.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Bc. Mertová	Jméno Andrea	
STUDIJNÍ PROGRAM	N0715A270012 Průmyslové inženýrství a management		
VEDOUcí PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Kleinová, CSc.	Jméno Jana	
PRACOVISŤE	ZČU - FST - KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Řízení reklamací výrobků ve vybraném strojírenském podniku		

FAKULTA	Strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2022
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	65	TEXTOVÁ ČÁST	40	GRAFICKÁ ČÁST	25
---------------	----	---------------------	----	----------------------	----

<p style="text-align: center;">STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK)</p> <p style="text-align: center;">ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</p>	<p>Diplomová práce se zabývá řízením reklamací výrobků ve společnosti Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o. Pomocí Ishikawa diagramu byly stanoveny možné příčiny reklamací a následně navrhnuty nápravná opatření pro uznané reklamace.</p>
<p style="text-align: center;">KLÍČOVÁ SLOVA</p> <p style="text-align: center;">ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE</p>	<p style="text-align: center;">Řízení vztahů se zákazníky, Ishikawa diagram, reklamace, systém řízení kvality</p>

SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

AUTHOR	Surname Bc. Mertová	Name Andrea	
STUDY PROGRAMME	N0715A270012 Industrial engineering and management		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Kleinová,CSc.	Name Jana	
INSTITUTION	ZČU - FST - KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	Management of product reclamation in a selected engineering company		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	Industrial Engineering and Management	SUBMITTED IN	2022
----------------	------------------------	-------------------	---------------------------------------	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	65	TEXT PART	40	GRAPHICAL PART	25
----------------	----	------------------	----	-----------------------	----

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	The thesis deals with the management of product reclamation in the company Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o. Using the Ishikawa diagram, possible causes of the reclamations were determined and subsequently corrective measures for the recognized reclamations were proposed.
KEY WORDS	Customer Relationship Management, Ishikawa diagram, reclamation, Quality Management System

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	8
SEZNAM TABULEK	9
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	10
ÚVOD.....	11
1 Historie řízení vztahů se zákazníky.....	12
1.1 Zásady vztahů řízení se zákazníky	12
1.2 Péče o zákazníka	13
1.3 Reklamační politika.....	14
2 Politika kvality a systém kvality	15
2.1 Metody používané při řešení reklamací	16
2.2 Sedm základních nástrojů managementu jakosti	18
3 Průběh reklamačního řízení společnosti IMI s.r.o.....	21
3.1 Charakteristika firmy.....	21
3.2 Produktové portfolio.....	23
3.3 Zákazníci společnosti IMI	24
3.4 Systém řízení kvality	26
4 Hodnocení výrobků z hlediska kvality	33
4.1 Reklamační řízení.....	34
4.2 Vstupní kontrola ve společnosti IMI	35
4.3 Výstupní kontrola ve společnosti IMI	38
5 Analýza reklamací ve společnosti IMI	39
5.1 Vybrané reklamace.....	40
5.2 Diagram příčin a následků	45
6 Nápravná opatření	50
ZÁVĚR.....	60
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	61
PŘÍLOHY	64

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1-1 Zákaznický proces [5]	14
Obr. 2-1 Principy rozšíření politiky a cílů kvality v organizaci [5]	15
Obr. 2-2 Použití nástrojů pro zajištění jakosti [1]	18
Obr. 2-3 Sedm základních nástrojů managementu jakosti DMAIC [6]	19
Obr. 3-1 IMI s.r.o. [10]	21
Obr. 3-2 Mapa všech poboček IMI [10]	22
Obr. 3-3 Výsledný produkt – osazený tištěný spoj [24]	23
Obr. 3-4 Společnost Sensirion [11]	24
Obr. 3-5 Logo společnosti Borgwarner [12]	25
Obr. 3-6 Logo společnosti Kongsberg [13]	25
Obr. 3-7 Organizační struktura oddělení kvality [zdroj - vlastní]	26
Obr. 3-8 Schéma procesu 8D reportu [8]	27
Obr. 3-9 Proces zpracování zákaznických reklamací [zdroj - vlastní]	28
Obr. 3-10 Ukázka 8D reportu používaný v IMI [23]	29
Obr. 3-11 Vytvoření průřezového týmu [23]	30
Obr. 3-12 Definice problému [23]	31
Obr. 4-1 Ukázka výsledného produktu – osazený plošný spoj [zdroj-vlastní]	33
Obr. 4-2 Kontrola rozměrů spinů [24]	35
Obr. 4-3 Digitální mikrometr Mitutoyo [zdroj-vlastní]	36
Obr. 4-4 Dino - lite digitální mikroskop [24]	37
Obr. 4-5 Kontrola skelných vláken pomocí mikroskopu [24]	37
Obr. 4-6 Zobrazení skelných vláken pomocí mikroskopu [24]	37
Obr. 4-7 Zvětšovací lupa na dekování vad [zdroj - vlastní]	38
Obr. 4-8 Vizualní kontrola [zdroj - vlastní]	38
Obr. 5-1 Podíl reklamací za období 1. 6. 2021 - 1. 2. 2022 [zdroj- vlastní]	39
Obr. 5-2 Výroba 630 – osazený plošný spoj s hliníkovým rámečkem [zdroj - vlastní]	40
Obr. 5-3 Měření průhybu u výroby 630 [zdroj - vlastní]	40
Obr. 5-4 Změřený průhyb mimo toleranci [zdroj - vlastní]	40
Obr. 5-5 Výroba 631 – Otřep [26]	41
Obr. 5-6 Chybějící komponenty u výroby 644 F [26]	42
Obr. 5-7 Správně osazený výrobek [26]	42
Obr. 5-8 Poškozená vrchní vrstva PCBA [26]	43
Obr. 5-9 Detail poškození na PCBA [26]	43
Obr. 5-10 Formulář FMEA [zdroj - vlastní]	45
Obr. 5-11 Ishikawa diagram – Výroba 630 [zdroj - vlastní]	46
Obr. 5-12 Ishikawa diagram – Výroba 631 [zdroj - vlastní]	47
Obr. 5-13 Ishikawa diagram – Výroba 644 F [zdroj - vlastní]	48
Obr. 5-14 Ishikawa diagram – Výroba 648 F [zdroj - vlastní]	49
Obr. 6-1 Aktuální podoba multipanelu u výroby 630 [zdroj - vlastní]	50
Obr. 6-2 Směr postupu multipanelu do pájecího zařízení [zdroj - vlastní]	51
Obr. 6-3 Navrhovaný multipanel pro výrobu 630 [zdroj - vlastní]	52
Obr. 6-4 Směr postupu navrhovaného multipanelu do pájecího zařízení [zdroj - vlastní]	52
Obr. 6-5 KL 3500A [zdroj – vlastní]	53
Obr. 6-6 Fixační přípravek [zdroj - vlastní]	54
Obr. 6-7 Detail fixačního přípravku [zdroj - vlastní]	54
Obr. 6-8 Nový fixační přípravek [zdroj - vlastní]	55
Obr. 6-9 Detail vodičích lišt [zdroj - vlastní]	55

Obr. 6-10 Původní dokument FMEA pro výrobu 630 [26]	57
Obr. 6-11 Upravený dokument FMEA pro výrobu 630 [zdroj - vlastní]	57
Obr. 6-12 Původní dokument FMEA pro výrobu 631 [26]	58
Obr. 6-13 Upravený dokument FMEA pro výrobu 631 [zdroj - vlastní]	58

SEZNAM TABULEK

Tab. 5-1 Sumarizace NOK kusů a ks v týdenní dávce [zdroj-vlastní]	44
---	----

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

- PCB (Printed Circuit Board) – deska plošných spojů
- PCBA (Printed Circuit Board + Assembly) – Osazená deska tištěného spoje
- SMT (surface mount technology) – povrchová montáž, kde se elektronické součástky automaticky osazují přímo na povrch PCB a poté pájí.
- SMD (surface mount device) – elektronické součástky pro povrchovou montáž
- AOI (Automated optical inspection) – automatizovaná optická kontrola
- ESD (ElectroStatic Discharge) – elektrostatický výboj
- NOK (Not OK) – zkratka ve smyslu „není v pořádku“
- RPN (Risk Priority Number) – udává míru rizika daného problému

ÚVOD

V souvislosti s rozšiřováním nových či vylepšováním stávajících technologií se zvyšuje konkurence a významně se mění způsob podnikání. Růst konkurence, podobnost produktů či nedostatek loajality zákazníků, nutí podniky hledat nové způsoby, jak se vyrovnat konkurenci. Situace na trhu nutí podniky vytvářet lepší, unikátní a hodnotnější nabídky pro zákazníky než konkurence. Manažeři jsou nuceni hledat cesty, jak co nejrychleji a nejefektivněji zajistit návratnost každé investice a zároveň velkou míru flexibility.

Jestliže chce podnik v tvrdém konkurenčním prostředí přežít a posílit svoji pozici na trhu, musí věnovat svou pozornost i problematice jakosti. Společnosti musejí vyvíjet maximální snahu, aby se k zákazníkovi nedostal vadný výrobek. Nejenomže by to znamenalo ztrátu finančních prostředků, ale především ztrátu důvěry zákazníka. Případné reklamace se mohou promítnout buď ve snížení odbytu, tržeb ale také ve zvyšování nákladů na odstranění těchto nedostatků.

Diplomová práce je zaměřena na průběh reklamačního řízení společnosti Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o. dále jen IMI. Tato zkratka vznikla složením prvního písmene prvního slova a prvních dvou písmen z druhého slova (Integrated Micro-Electronics). Práce obsahuje detailní popis vybraných reklamací. Na odhalení příčin vzniku reklamací je aplikován Ishikawa diagram – diagram příčin a následků. Následně jsou navržena nápravná opatření, která povedou k odstranění kořenových příčin neshod.

Každá společnost by se měla o své zákazníky starat a snažit se minimalizovat počet reklamací. Pokud se nějaká reklamace vyskytne, musí společnost údaje zpracovat a vyhodnotit, čímž identifikuje nedostatky v procesu a stanoví nápravná opatření za účelem trvalého zlepšování kvality.

1 Historie řízení vztahů se zákazníky

Historie řízení vztahů se zákazníky sahá až před průmyslovou revolucí, kdy pracovali řemeslní mistři, řemeslníci a učedníci na vesnicích či ve městech. Dělníci se učili přímo od mistrů, kteří jim předávali své znalosti a dovednosti. Celý výrobní proces byl řízen profesionály, kteří dobře znali své zákazníky. Často své zákazníky znali osobně, a proto také věděli, jak zákazník výrobek užívá a jaké potřeby musí výrobek splňovat. Zabývali se vztahem k zákazníkovi. [2]

1.1 Zásady vztahů řízení se zákazníky

Storback definuje dvě zásady při řízení vztahů se zákazníky. První zásada představuje vytvoření hodnoty na obou stranách. „*Cílem řízení vztahů se zákazníky není maximální zvyšování tržeb z jednotlivých nákupů, nýbrž vytvoření trvalého vztahu se zákazníkem.*“ [2, s. 16]. Takový vztah je možné rozvíjet v případě, pokud známe dobře proces, ve kterém zákazník vytváří hodnotu.

Druhou zásadou je to, že se na produkt pohlíží jako na proces. V tomto smyslu nemusíme tradičně dělit produkt na zboží a služby. Produkt by se měl brát jako entita, v jejímž rámci dochází k výměně mezi společností a zákazníkem. Pomocí této výměny jsou schopnosti a znalosti společnosti částečně transformovány do vytváření zákaznické hodnoty.

Třetí zásada představuje odpovědnost společnosti. Dle této filosofie, nestačí pouhé uspokojení potřeby zákazníka, ale je nutné neustále rozvíjet vztah se zákazníkem. Odpovědnost za rozvoj vztahu se zákazníkem má společnost. To znamená, že společnost je iniciátorem pro rozvíjení vztahu. [2]

Podniky by se měli zajímat nejen o současnou potřebu zákazníka, ale i o budoucí potřebu. Je dobré si uvědomit, že spousta užitečných výrobků a služeb by nebyla vynalezena, pokud by byla vyvíjena pouze pro současné potřeby, které jsou zákazníci schopné nadefinovat. Uspokojování potřeb zákazníka vyžaduje neustálé zlepšování. Proto podniky potřebují objevovat budoucí potřeby zákazníků.

1.2 Péče o zákazníka

Ivan Bureš a Pavel Řehulka [4] definují 10 zlatých pravidel péče o zákazníka:

1. Na prvním místě je ten, kdo nás živí
2. Zákazník je především člověk
3. Vztah se buduje komunikací
4. Nejspokojenějším zákazníkem je „obskakovaný“ zákazník
5. Obranný val proti nájezdům konkurence se buduje z drobných kaménků
6. Služby zákazníkům znamenají více než servisní zákrok
7. K péči o zákazníka patří také přemýšlení za zákazníka
8. Ztráta zákazníka je proces, který začíná ztrátou důvěry
9. Nejlepším prodejcem je nadšený zákazník
10. Investice do péče o zákazníka je investicí s nejvyšší mírou návratnosti

Z výše uvedených pravidel je základ pro budování a udržování vztahu komunikace. Abychom neztratili své klíčové zákazníky, je důležité splnit dvě podmínky. První podmínka je, že musíme vědět, kdo jsou naši klíčoví zákazníci a v druhé řadě je musíme natolik dobře znát, abychom s nimi mohli efektivně komunikovat. Platí zde jednoduchý zákon: Komunikace je tím efektivnější, čím lépe známe svůj protějšek. Zde je možné aplikovat známý Paretův zákon, který říká, že 20% příčin způsobuje 80% následků. V podniku to znamená, že 20% zákazníků přináší 80% tržeb. Kromě znalosti adresy, IČO, DIČO těchto zákazníků by měla každá firma evidovat a pravidelně přezkoumávat i další informace:

- Objem a časový průběh odběrů od vás a od jiných, konkurenčních dodavatelů
- Úroveň dodavatelského servisu (poměr objemu objednávek k objemu tržeb)
- Plány do budoucna a druh zamýšlených investic
- Vývoj finanční situace
- Vývoj platební disciplíny
- Aktivity konkurenčních prodejců

Toto je základ informací, díky kterým se bude lépe upevňovat vztah u klíčových zákazníků a budovat kolem nich účinnou zeď proti nájezdům konkurence. [4] [2]

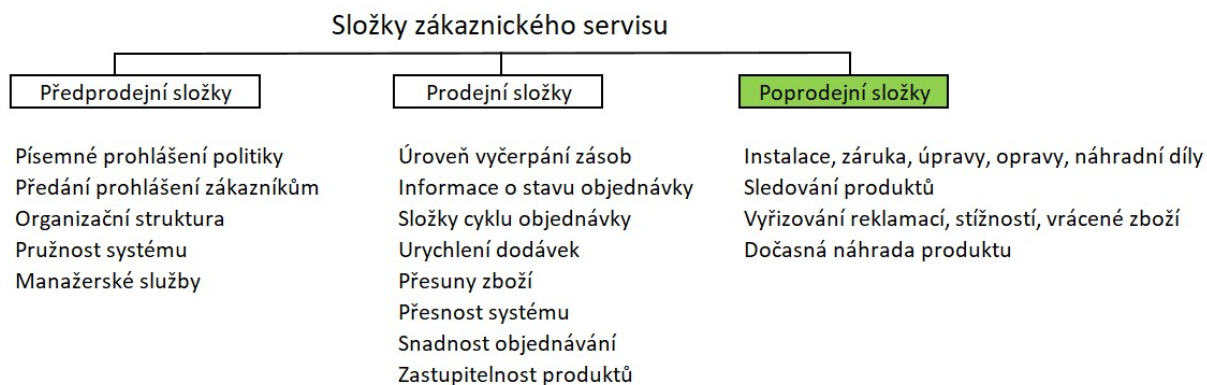
1.3 Reklamační politika

Radoslav Škarpa se ve své knize věnuje reklamacím, které zahraniční literatura označuje jako *return policy*. V české literatuře se tento pojem nevyskytuje, a proto je přeložen jako reklamační politika. Reklamační politika představuje způsob řízení reklamací, které prodávající obdrží z důvodu identifikovaných vad produktu a případně i vad subjektivně vnímaných zákazníkem.

Ve firmách reklamační politika slouží jako marketingový nástroj spoluutvářející tzv. rozšířený produkt. Z tohoto důvodu by měla reklamační politika definovat taková pravidla jak nakládat s reklamacemi, která budou vytvářet další hodnotu pro zákazníka, a v neposlední řadě by taková pravidla měla zohledňovat princip hospodárnosti pro prodávajícího. Reklamační politika ovlivňuje množství obdržených reklamací a tím i množství produktů, které musí prodávající zpracovat. [5]

Souvislost mezi reklamační politikou a poskytovanými službami vystihuje třífázový model zákaznického servisu (customer service). Uvedený model rozděluje zákaznický servis do třech oblastí: předprodejní, prodejní a poprodejní. Každá oblast má specifické činnosti a úkoly, které jsou zobrazeny na obrázku [Obr. 1-1].

Předprodejní složky souvisí s vnímáním podniku ze strany zákazníka a se spokojeností zákazníka. Smyslem předprodejních složek je seznámit zákazníka s průběhem obchodní transakce a službami, kterým může očekávat. Tím se zabrání přehnaným očekáváním ze strany zákazníka a následnému negativnímu hodnocení služeb. Prodejní složky servisu se zaměřují na kvalitu dodání výrobků a komfort při objednání. Poprodejní složky souvisí s reverzní logistikou a zmiňovanou reklamační politikou. [5]



Obr. 1-1 Zákaznický proces [5]

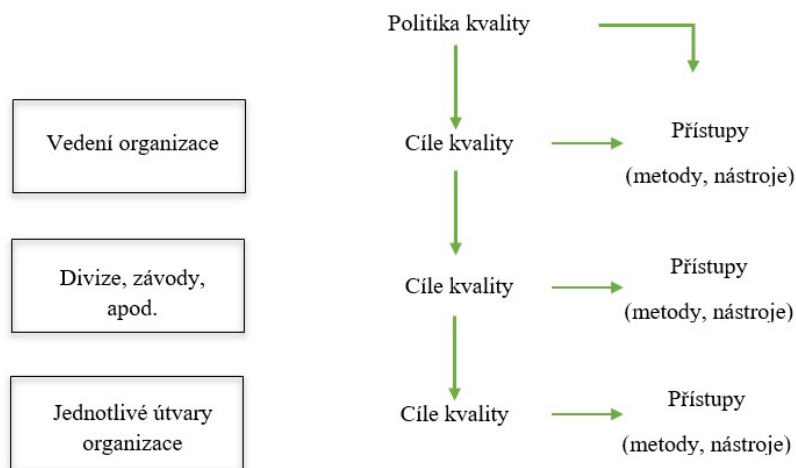
2 Politika kvality a systém kvality

Politika kvality vyjadřuje celkový záměr a zaměření dané společnosti ve vztahu ke kvalitě. Vrcholový management společnosti určuje jisté záměry a zásady, které spadají do politiky kvality. Záměry a zásady stanovené vrcholovým managementem jsou nástrojem pro chování a jednání každého pracovníka, díky jejichž plnění bude naplňován zavedený systém kvality. [3]

Politika kvality musí splňovat dané body:

- Odpovídá záměrům organizace
- Obsahuje závazek, který vede k plnění požadavků a nepřetržitému zvyšování efektivnosti systému managementu kvality
- Poskytuje jednotný rámec a pravidla pro stanovení a přezkoumání cílů kvality
- Být chápána a sdělována skrz celou organizaci
- Být přezkoumávána, zda je stále vhodná (ISO 9001)

Jednotlivé cíle kvality úzce souvisí s politikou kvality a musí na sebe navazovat. Juran [9] považuje cíle za kvantifikovatelné charakteristiky znaků jakosti procesů a produktů, které hodlá organizace dosáhnout v určitém termínu.



Obr. 2-1 Principy rozšíření politiky a cílů kvality v organizaci [5]

Stanovení cíle kvality či kvality politiky splňují princip SMART. Musí být splněna podmínka pro jednotlivé cíle a jejich metriky. Každý cíl musí být specifický, měřitelný, dosažitelný, realistický a časově sledovatelný. Realizace vede k větším přínosům než nákladům na jejich stanovení. Cíle společnosti musí splňovat následující:

1. Zainteresovaní stran (obsahuje požadavky zákazníků, zaměstnanců, vlastníků, požadavky na životní prostředí, cenu, servis)
2. Legislativy (požadavky norem, národní legislativa, legislativa EU)
3. Organizace (požadavky na zlepšování výkonnosti, image, zlepšování technologií)

Kromě definování daných cílů (bod 1-3) je potřeba zajistit průchod cílů celou organizací, kde každá organizační jednotka by měla mít své metody a nástroje vedoucí k naplnění cíle společnosti. Tento princip je zobrazen na obrázku [Obr. 2-1].

V současné době, existuje mnoho metod a nástrojů jak přistupovat k systému managementu kvality. Každá společnost používá jiné metody a jiný nástroj pro řešení reklamací a pro zlepšení kvality výrobků. Zvolenou metodu a nástroj si může firma poupravit podle svých potřeb.

2.1 Metody používané při řešení reklamací

Jsou to způsoby, díky kterým lze zlepšit kvalitu daného produktu pomocí určité metody a nástroje. Metoda je způsob, jak docílit k vyřešení daného problému pomocí kroků, které se v určité metodě využívají. Nástroj je používán k interpretaci výsledků, které jsou součástí výsledků výroby nebo kvality. [14]

Definice a účelnost reklamací

„Reklamace (slovo pochází z latiny a v češtině nachází ekvivalent ve výrazech ozvání se proti něčemu, domáhání se nějakého práva nebo něčeho, co někomu po právu náleží, požadování nápravy, stížnost) rozumí zákon uplatnění odpovědnosti za vady výrobků a služeb“ [7, s. 46].

Reklamace vzniká ve chvíli, kdy daný produkt nesplňuje specifikaci nebo je nekvalitní. Zákazník není s takovým to produktem spokojen, nemůže ho využít v procesu.

Reklamace je proces, který nastává, když zákazník není spokojen s produktem. Daný produkt nesplňuje specifikaci nebo je nekvalitní či jinak nezpůsobilý. Začátek procesu reklamace začíná přijetím reklamačního protokolu od spotřebitele (odběratele, zákazníka). Zákazník musí přesně interpretovat vadu, na kterou reklamuje daný produkt. Následně se zahajuje proces řešení reklamace.

Po vyhodnocení procesu výrobce uznává nebo zamítá reklamaci. V případě zamítnutí reklamace se společnost odkazuje na špatné zacházení s produktem, v dalším případě že některé vady si zákazník způsobí sám a následně zkouší produkt reklamovat.

Zamítnutí reklamace tvoří společnosti náklady, které musel vynaložit na prozkoumání či otestování vady. [6]

Pokud je reklamace oprávněná, podnik se snaží najít příčinu vzniku vady a následně ji odstranit, aby k takovému pochybení již znovu nedošlo. Buď se výrobce snaží produkt opravit, anebo reklamovaný produkt nahradí novým. Náhrada může být ve formě peněžní anebo ve formě materiální. [7]

Mezi nejpoužívanější metody sloužící pro řešení reklamací, se řadí metoda 8D, metoda 5xProč, Metoda FMEA a QRQC.

Metoda 8D Report

Jedná se o dokument, který je obvykle vyžadován zákazníkem, ve kterém je zdokumentováno, jak dodavatel vyřešil reklamaci. Cílem metody je nalézt prvotní příčiny problému a následně přijmout nápravná a preventivní opatření, které eliminují výskyt daného problému. Tento proces je přehledně zdokumentován v 8D reportu.

Metoda 5x Proč

Slouží k rychlému a snadnému určení prvotní příčiny problému. Může být součástí kroku metody 8D, kde se stanovuje příčina vzniku reklamace. Z názvu metody vyplývá, že se ptáme slovíčkem proč, dokud pracovníky nenavede ke správnému určení, proč problém vznikl. [20]

FMEA

Celým názvem Failure Mode and Effect Analysis v překladu analýza možných vad a jejich následků. FMEA je analytická technika s cílem identifikovat místa možného vzniku vad nebo poruch. Podstata se nachází v systematické identifikaci všech možných vad výrobku nebo procesu a jejich důsledků, identifikace kroků zamezení, snížení nebo omezení příčin těchto vad a zdokumentování celého procesu. [21]

FMEA se používá jako prevence, kdy umožňuje včas identifikovat možná rizika, vady či chyby, které mohou ovlivnit výslednou kvalitu.

QRQC

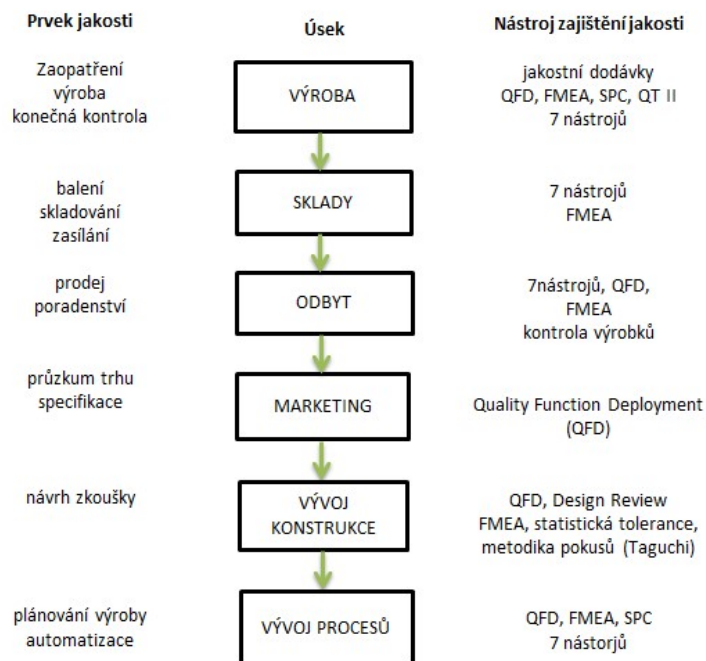
Quick response quality control v překladu znamená rychlá reakce, kvalitní kontrola. Metoda si zakládá na rychlém jednání/ na rychlosti reakce na problém. [25]

Metoda má 3 základní principy:

- Skutečné místo - vyšetřit přesné místo, kde k problému dochází
- Skutečné věci – analyzovat dobré a špatně díly a porovnat je
- realita – mít přesná data, které pomohou k analýze problémů

2.2 Sedm základních nástrojů managementu jakosti

Tato důležitá skupina, byla rozvinuta v Japonsku K. Ishikawou a W. E. Demingem. Jsou to nástroje, které jsou dostatečně jednoduché, aby je mohl použít i zaměstnanec se základními znalostmi statistiky. Krom své jednoduchosti v pochopení, se nástroje dají použít na vyřešení téměř všech problémů spojených s kvalitou výroby [Obr. 2-2]. Mezi sedm základních nástrojů managementu jakosti patří kontrolní tabulka, diagram příčin a následků, histogram, Paretův diagram, korelační diagram, vývojový diagram a regulační diagram. [1]



Obr. 2-2 Použití nástrojů pro zajištění jakosti [1]

Z předchozího odstavce vyplývá, že skupina sedmi základních nástrojů managementu jakosti představuje jednoduché statistické a grafické metody. Nástroje hrají nezastupitelnou roli v rámci cyklu zlepšování výkonnosti procesů [6], jež je znám pod zkratkou DMAIC:

- D - Definování
- M - Měření
- A - Analýza
- I - Zlepšování
- C - Kontrola (regulace)

Hlavní cíle v jednotlivých fázích cyklu [Obr. 2-3]:

D - definování procesu, zákazníka a jeho požadavků na výstup procesu

M - měření stávající výkonnosti celého procesu.

A - analýza procesu, která si klade za cíl stanovit kořenové příčiny nízké výkonnosti procesu nebo výskytu chyb

I – volba, příprava a realizace opatření ke zlepšení výkonnosti celého procesu

C – udržení procesu na nově dosažené úrovni výkonnosti

Fáze	Metody	Fáze	Metody
<i>Definování (D)</i>		<i>Měření (M)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vývojové diagramy • Paretův diagram • Ishikawův diagram • Kontrolní tabulky a záznamníky • Regulační diagramy
<i>Analýza (A)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bodový diagram • Paretův diagram • Ishikawův diagram 	<i>Zlepšování (I)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vývojové diagramy • Paretův diagram • Ishikawův diagram • Kontrolní tabulky a záznamníky • Regulační diagramy
<i>Kontrola a regulace (C)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bodový diagram • Histogram • Kontrolní tabulky a záznamníky • Paretův diagram • Regulační diagramy 		

Obr. 2-3 Sedm základních nástrojů managementu jakosti DMAIC [6]

Kontrolní tabulka

Analýza pomocí kontrolního seznamu (tabulky) je jednoduchá technika, která využívá seznam položek, kroků či úkolů podle kterých se ověřuje správnost postupu. Používá se jako základ v oblasti kvality, bezpečnosti či rizik. Často je metoda používána pro zjištění souladu s normami či standardy. Může se využít jako preventivní metoda tak jako zpětné zjišťování příčiny daného problému. [15]

Diagram příčin a následků

Ishikawa diagram je grafický nástroj, který zobrazuje příčiny daného následku logicky a v uspořádané formě. Umožňuje najít skutečné příčiny následku a na základě zvolit nejefektivnější řešení problému. Pomocí nástroje se shromažďují informace o procesech, výsledcích a výkonostech procesu za účelem zdokonalování procesů. Diagram je pojmenován podle svého tvůrce. Diagram se často vyskytuje také pod pojmem rybí kost, neboť má specifickou strukturu, vyjadřující hierarchii příčin, která umožňuje analyzovat vzájemné vztahy mezi příčinami. [6]

Histogram

Jedná se o sloupcový graf, který zobrazuje statistické informace. Pomáhá vizualizovat statistická data. Tento nástroj se označuje za nejstarší a zároveň za relativně srozumitelný způsob, jak lze zobrazit tvar rozdělení dat. Hlavním parametrem je šířka třídy – šířka jednotlivých sloupců histogramu. [6]

Paretův diagram

Někdy se označuje jako Paretův princip nebo Pravidlo 80/20. Nástroj je pojmenován podle italského ekonoma a sociologa Vilfreda Pareta, který koncem 19. Století zjistil, že v Itálii je 80% bohatství v rukou 20% lidí. Postupem času vyšlo najevo, že dané pravidlo platí i v organizacích. V řízení organizací začal aplikovat Paretovo pravidlo Joseph M. Juran, které po něm pojmenoval. Jde o jednoduchou analytickou techniku/pomůcku, která pomáhá zjednodušit a zaměřit se na cíl řízení a rozhodování. Obecně lze Paretovo pravidlo 80/20 pochopit takto: 20 % příčin způsobuje 80 % výsledků; 80 % příjmů podniku pochází od 20 % zákazníků nebo 20 % výrobků generuje 80 % zisku. Díky tomuto pravidlu se při rozhodování, řízení či plánování dovedou podniky lépe soustředit především na kritických 20 %. [16]

Korelační diagram

Tento diagram znázorňuje statistickou závislost dvou měřených hodnot, kde měří a zobrazuje jejich vzájemný vztah – korelaci. Závislost mezi dvěma různými veličinami, mohou být obchodní údaje, jako je spokojenost zákazníků či citlivost na cenu, nebo údaje o kvalitě výroby. Údaje jsou získávány z pozorování, dotazníků, z průzkumů. Čím víc je hodnot, tím je korelační diagram přesnější. [17]

Vývojový diagram

Zobrazuje grafické znázornění procesu, sekvence kroků, postupu nebo algoritmu. Cílem je znázornění toku kroků procesu od začátku až do konce grafickým způsobem. Takový způsob znázornění je lépe pochopitelný než pouhý slovní popis. Vývojový diagram využívá jednoduché geometrické symboly pro zobrazení různých kroků popisovaného procesu. Mezi klíčové prvky diagramu se řadí start, konec, rozhodnutí a činnost. [18]

Regulační diagram

Někdy se používá označení řídicí graf. Řídicí graf zobrazuje změny určité sledované veličiny v čase. Používá se pro sledování a analýzu procesů. Horizontální osu tvoří časová linie (vteřiny, minuty, hodiny, dny, měsíce). Na vertikální osu jsou v jednotlivých časových úsecích zaznamenávány sledované veličiny. Nejčastěji se sleduje chybovost, kde se následně vyhodnotí příčiny. [19]

3 Průběh reklamačního řízení společnosti IMI s.r.o.

Diplomová práce je zaměřena na průběh reklamačního řízení společnosti Integrated Micro – Electronics Czech Republic s.r.o.

3.1 Charakteristika firmy

Firma vznikla v roce 1991 s názvem EKER s.r.o. V roce 2011 vzniká Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o. [Obr. 3-1]. Firma je celosvětový poskytovatel EMS (Electronic Manufacturing Services). IMI CZ je součástí mateřské společnosti IMI Global. Organizace se zabývá vývojem, výrobou a prodejem elektronických komponentů. Výrobní podnik se specializuje na osazování desek plošných spojů pro automobilový průmysl a průmyslovou techniku. Společnost IMI je jedním z předních dodavatelů elektrotechnické výroby ve střední Evropě. [10] [24]



Obr. 3-1 IMI s.r.o. [10]

Společnost měsíčně osadí přibližně 54 000 000 komponentů. Firma IMI je dodavatelem produktů do jedenácti zemí. Hlavními zákazníky IMI jsou společnosti z oblasti automobilového průmyslu. Zaměstnanci IMI analyzují požadavky zákazníků a navrhnou jejich optimální řešení. Hlavní vedení IMI usiluje o minimalizaci nepříznivých dopadů v oblasti ochrany veřejného zdraví, bezpečnosti a životního prostředí. Dále se společnost IMI zavazuje k plnění všech příslušných zákonů, předpisů a dalších kritérií. [10] [24]

Firma IMI je držitelem následujících certifikátů mezinárodních standardů ISO:

- IATF 16949
- ISO 9001
- ISO 14001

Celková výrobní plocha [Obr. 3-2] s 245 000 m² v 17 pobočkách s 20 000 zaměstnanci celosvětově.



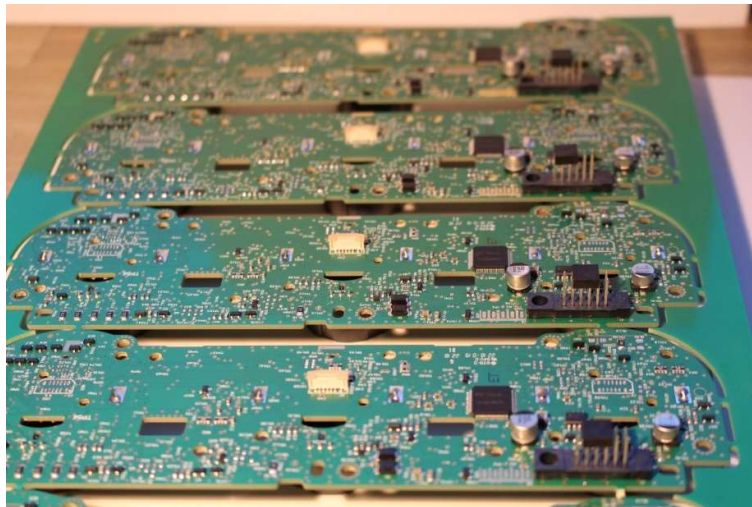
Obr. 3-2 Mapa všech poboček IMI [10]

Společnost IMI se sídlem v Plzni se zavazuje ke komplexnímu managementu kvality (TQM). Mimo jiné, jejím cílem je důkladné porozumění požadavků zákazníků a dodávat taková řešení výroby v oblasti elektroniky, která předčí jejich očekávání. Celosvětová skupina Integrated Micro-Electronics cílí na dodržování pravidel v oblasti ochrany veřejného zdraví, bezpečnosti a životního prostředí a snaží se o minimalizaci nepříznivých vlivů na tyto oblasti. Dále se zavazuje k plnění všech příslušných norem, zákonů a předpisů a dalších kritérií. Společnost sleduje aktuální trendy a megatrendy za účelem rozvoje, zajištění lepší kvality života zaměstnanců a v neposlední řadě představovat ideál pro zákazníky.

3.2 Produktové portfolio

Produktové portfolio společnosti IMI CZ se od roku 1991 značně změnilo. Ze začátku se firma zabývala pouze ručním osazováním a pájením desek plošných spojů pro různá průmyslová odvětví. Změna nastala v roce 2004, kdy firma přešla k automatizovanému osazování desek plošných spojů pomocí metody SMT [Obr. 3-3]. Tento krok byl především z důvodu plánovaného rozšíření portfolia o produkci pro automobilový průmysl.

V současné době jsou klíčovými zákazníky právě společnosti z automobilového průmyslu. Společnost chce v budoucnu zaměřovat své aktivity i na letecký, farmaceutický a vojenský průmysl. [24]



Obr. 3-3 Výsledný produkt – osazený tištěný spoj [24]

3.3 Zákazníci společnosti IMI

V kapitole 3.1 je uvedeno, že hlavními zákazníky IMI jsou společnosti z automobilového průmyslu a z oblasti průmyslové techniky. Pro lepší představu se jedná například o komponenty, které jsou součástí podsvícení řadicí páky, světla pro denní svícení, masážní sedadla a jejich vyhřívání, otevírání garážových vrat a dalších užitečných věcí, zvyšujících komfort. Mezi významné zákazníky společnosti IMI CZ patří:

- Sensirion
- Borgwarner
- Kongsberg

Sensirion je předním dodavatelem komponentů sloužící pro vyhřev sedáček do Mercedesu ale i do jiných automobilek. Borgwarner dodává pro BMW a svou komplexitou a objemem je pro IMI CZ klíčovým zákazníkem.

Sensirion [zákazník č. 1]

Nový projekt „Kalmit“ je nejnovějším výrobkem, který společnost IMI dodává zákazníkovi Sensirion [Obr. 3-4]. Jedná se o velmi tenké PCB, proto se musí do SMT linky vkládat na tzv. paletce. Paletka je v podstatě destička, do které se PCB vloží a tím se nastaví jeho tloušťka. Tloušťka tohoto unikátního PCB je 0,4mm. Jedná se o nejtenčí PCB, které IMI CZ doposud vyrábělo. Po vložení do paletky projde PCB celou linkou. V současné době probíhá vzorková výroba a nastavování SMT linky tak, aby nebyla zapotřebí paletka. Výroba bez paletky zrychlí proces osazování, neboť nebude potřeba čekat na vyjetí paletky z pece. Výroba produktu Kalmit probíhá pouze na SMT lince. Přibližně za čtvrt roku by se mohlo přejít na sériovou výrobu. Finální výrobek je složen ze 14 položek včetně krabice, ESD pytlíku a nosiče. Jednu z položek si dodává sám zákazník Sensirion a to teplotní a vlhkostní senzor. [22]



Obr. 3-4 Společnost Sensirion [11]

Borgwarner [Zákazník č. 2]

Společnost Borgwarner [Obr. 3-5] patří mezi světové lídry v oblasti pohonných systémů pro spalovací, hybridní a elektrická vozidla. IMI CZ spolupracuje s Borgwarnerem na projektu (HVCH) pro BMW i20. Jedná se o produkt High Voltage Coolant Heater (vysokonapěťový ohřívač chladicí kapaliny). Výrobek zlepšuje výkon baterie tím, že udržuje provozní teplotu baterie v optimálním provozním rozsahu a zajišťuje konzistentní rozložení teploty uvnitř baterie a jejich článků. Kromě toho slouží jako výhřev kabiny. [12]



Obr. 3-5 Logo společnosti Borgwarner [12]

Kongsberg [Zákazník č. 3]

Se společností Kongsberg [Obr. 3-6] automotive uzavřela IMI CZ kontrakt a patří mezi vůdčí skupiny na evropském trhu dodávajíc své produkty automobilovým společnostem, jakými jsou např. Renault, Mercedes, Audi, Volvo nebo BMW. [13]



Obr. 3-6 Logo společnosti Kongsberg [13]

3.4 Systém řízení kvality

Jak již bylo zmíněno, firma IMI je hlavním dodavatelem PCBA pro automobilový průmysl, a proto klade důraz na poskytování nejvyšší kvality svých produktů. Tato činnost spadá do oddělení kvality, která je nezbytnou součástí firmy. Oddělení kvality je interním a externím partnerem při aplikaci metod a nástrojů, zajišťující vysokou jakost produkovaných výrobků.

Organizační struktura oddělení kvality

Organizační struktura firmy je uspořádána liniově, tudíž funguje na principu nadřízenosti a podřízenosti v rámci struktury. V čele společnosti IMI CZ je ředitel, kterému jsou podřízena jednotlivá oddělení. V čele každého oddělení je odpovědný manažer, který zodpovídá za chod daného oddělení. Kvality manažer komunikuje pouze s vedoucími jednotlivých týmů.

V rámci každého oddělení se dále struktura člení na jednotlivé úseky či pozice, které jsou přímo podřízené manažerovi daného oddělení a zároveň jsou na stejné úrovni s ostatními úseky uvnitř firmy, se kterými spolupracují. Vzhledem k tématu diplomové práce bude níže popsána organizační struktura oddělení kvality [Obr. 3-7].

Dodavatelská kvalita: Zde je pouze jeden pracovník a to inženýr dodavatelské kvality, který je závislý na datech ze vstupní kontroly. Pokud jsou na vstupní kontrole nalezeny NOK komponenty, musí se blokovat a inženýr dodavatelské kvality kontaktuje dodavatele a zahajuje reklamační řízení.

Vstupní kvalita: tvoří ji vedoucí vstupní kontroly a kontroloři, kteří se řídí předpisy. Mají za úkol kontrolu vstupního materiálu před jeho uskladněním a následným použitím do výrobního procesu. V rámci společnosti tento úsek zaměstnává tři lidi.

Výrobní / procesní kvalita: do tohoto úseku spadají procesní inženýři kvality spolu s techniky kvality. Náplň práce je sbírat data o NOK kusech, přičemž na základě těchto nasbíraných dat provádí analýzy o zmetkovitosti dané výroby či konkrétního výrobku. Firma v současné době zaměstnává 2 procesní inženýry kvality a šest techniků kvality.

Výstupní kvalita: výstupní kvalitu tvoří vedoucí výstupní kontroly a 6 pracovníků výstupní kontroly. Tvoří poslední možný záchytný bod NOK kusu před tím, než se produkt dostane k zákazníkovi.

Zákaznická kvalita: tvoří ji inženýři zákaznické kvality, kteří poskytují nejen podporu zákazníkovi při řešení reklamace, ale celkovou komplexní podporu při řešení vzniklého problému v rámci celé organizace. Aktuálně firma zaměstnává 5 inženýrů zákaznické kvality.

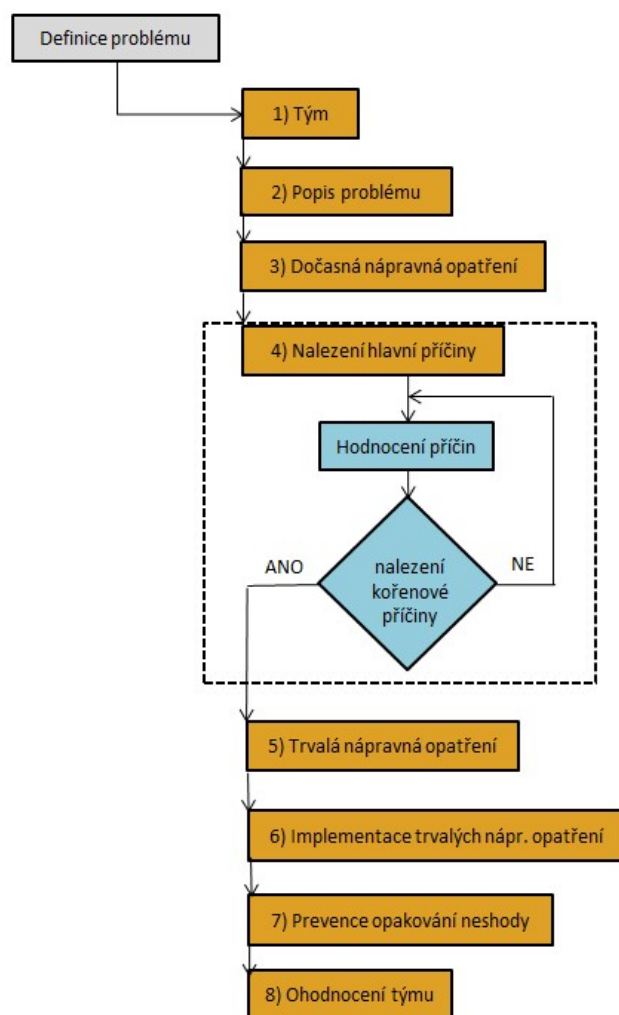


Obr. 3-7 Organizační struktura oddělení kvality [zdroj - vlastní]

Proces reklamace zákazníka

Každé reklamaci je přiděleno evidenční číslo a je evidována v systémové databázi reklamací. Za řízení databáze reklamací a správnost zaznamenaných údajů jsou odpovědni inženýři zákaznické kvality. Pro každou novou reklamaci od zákazníka, se otevírá samostatná složka jako důkaz o řešení případu i shromáždění všech získaných údajů a analýz.

Na základě získaných dat a případného vyžádaného vadného kusu od zákazníka se provádí příslušná analýza v podobě 8D reportu [Obr. 3-8]. [8]

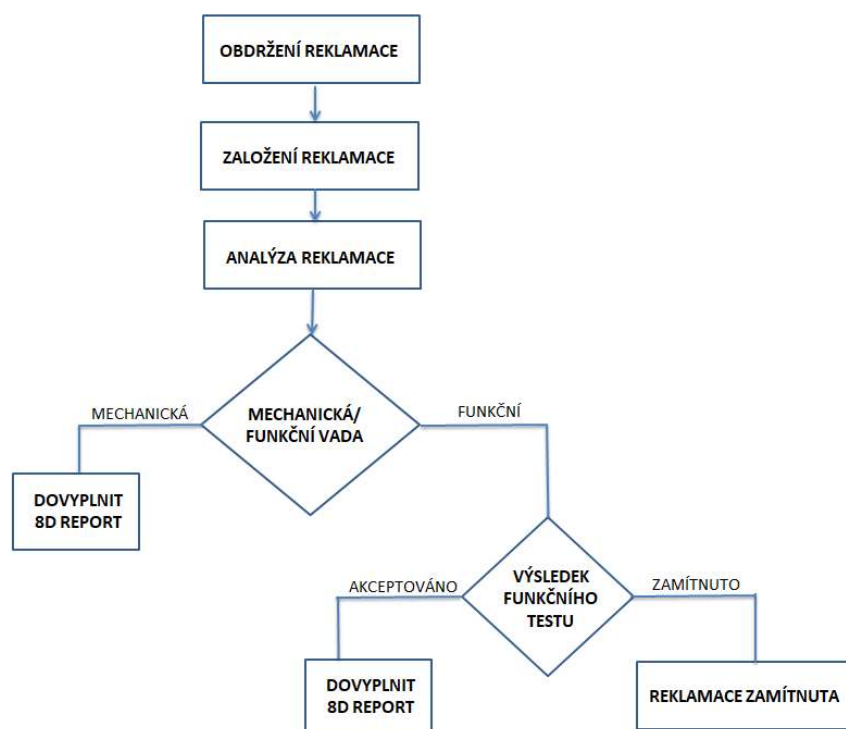


Obr. 3-8 Schéma procesu 8D reportu [8]

Každý zákaznický inženýr v IMI má na starosti daného zákazníka a jeho projekty. Pokud zákazník nalezne chybu, oznamuje to manažerovi oddělení kvality v IMI. Oznámení o reklamaci posílá zákazník ve formě e-mailu spolu s příslušnou fotodokumentací nebo jiný druh odůvodnění případné reklamace. Manažer přepoše emailem o případné reklamaci příslušnému zákaznickému inženýrovi, vedoucímu výstupní kontroly a procesnímu inženýrovi kvality.

Do 24 hodin zákaznický inženýr oznamuje zákazníkovi, že byl odstartován reklamační proces. Vedoucí výstupní kontroly provádí kontrolu vady, kterou reklamuje zákazník, na výrobcích, které jsou připraveny ve skladu na export. Při nalezení vady dochází k zablokování celé dávky v expedičním skladu nebo také stahování výrobků od zákazníka.

Obdržení reklamace je pro inženýra kvality impulsem, který vede k okamžitým akcím, jelikož v případě neshody na dalších výrobcích je každý nový výrobek budoucím nákladem společnosti.



Obr. 3-9 Proces zpracování zákaznických reklamací [zdroj - vlastní]

8D report se využívá při řešení reklamací ve společnosti IMI. Součástí této práce je tento dokument rozdělen do dvou příloh [Příloha č. 1] a [Příloha č. 2]. Níže jsou popsány kroky 8D reportu [Obr. 3-10]. [23]

1. Založení 8D reportu[]

V kapitole 2.2 byl představen 8D report a jeho kategorie a posloupnost, která má být dodržena. V praxi je nutné rychle konat a provést důležité kroky k zabránění dalším nákladům vzniklé zmetkovitostí před samotným zahájením reklamace a popisem jednotlivých kroků v systému. Inženýrský zákazník si je vědom, že daný produkt se vyrábí a v případě, že je na výrobku reálný problém vzniklý v procesu, je každou minutu generováno množství neshodných výrobků a potenciálních budoucích nákladů pro společnost.

8D REPORT									
CUSTOMER	SENSIRION			Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o			OPEN DATE		
CONTACT				CONTACT				CLOSE DATE	
CLAIM N°				CLAIM N°				STATUS	
PART N°				PART N°				DD NUMBER	
Location of Non-conformity: <input type="checkbox"/> W/R warranty <input type="checkbox"/> 1 Out of direct customer <input checked="" type="checkbox"/> 2 Customer prod. <input type="checkbox"/> 3 Customer incoming inspection									
Observe		Plan		Do		Check		Act	
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	
D0: CURRENT STATUS & IMMEDIATE ACTIONS									
CLAIM DESCRIPTION BY CUSTOMER				PARTS TO SORT					
				Where	Qty to sort	Qty NOK	Leader	Date	Status/Effectiv.
				Customer plant					
				Transport hand					
				Good storage					
Work process									
IMMEDIATE ACTIONS						Leader	Date	Status	

Obr. 3-10 Ukázka 8D reportu používaný v IMI [23]

2. D0 – Prvotní informace

Tento krok obsahuje základní informace o reklamaci – o daném reklamovaném dílu. Mezi základní informace patří výrobní označení dílu; Leader, který reklamaci řeší; vyjádření pracovišť, kterým výrobek/dávka prošla.

Dále inženýr zákaznické kvality zkontroluje, zda v daném období, kdy byl kus vyroben, proběhlo uvolnění výroby bez problému.

Tato data jsou do 24 hodin odesílána zákazníkovi, aby byl ujistěn, že se na tom pracuje.

3. D1 – Vytvoření průřezového týmu

Tým je složen z lidí, kteří se podílí na vyřešení problému a zároveň to jsou lidi, které s tímto výrobkem přišli do styku. Každý člen týmu má svou specifickou roli [Obr. 3-11].

D1: ESTABLISH A TEAM			
FUNCTION	NAME	POSITION	COMMENTS
LEADER			
MEMBER			
MEMBER			
MEMBER			
MEMBER			
MEMBER			

Obr. 3-11 Vytvoření průřezového týmu [23]

4. D2 – Popis problému

V tomto kroku je důležité jasně a srozumitelně definovat vzniklý problém/vadu [Obr. 3-12]. Pro lepší upřesnění vyskytnutého problému se používají technické výkresy a fotografie. Cílem analýzy je jednoznačná definice chybné části výrobku, která vykazuje odchylku od výkresové dokumentace. Vhodný a detailní popis problému přispěje k definici kořenové příčiny. Zde je využívána metoda 5 x Proč, která pokládá otázky vedoucí k identifikaci problému.

D2: PROBLEM DESCRIPTION	
NOK PART PICTURE	RISK ON SIMILAR PRODUCT/ PROCESSES?
WHAT HAPPEND?	
WHY IS IT A PROBLEM?	
WHO DETECTED IT?	
WHERE WAS IT DETECTED?	
HOW WAS IT DETECTED?	
HOW MANY PARTS?	
TRACEABILITY?	
RECURRENCE?	

Obr. 3-12 Definice problému [23]

5. D3 – Okamžité opatření

V kroku D3 je úkolem týmu dodavatele definovat a verifikovat prozatímní opatření, jejichž účelem je ochrana zákazníka před dalšími škodami, dokud nedojde k implementaci trvalých nápravných opatření. V případě že nedošlo k pochybení na straně IMI domluví se obě strany na pozorování.

6. D4 – Stanovení kořenové příčiny

Tato část je určena pro zdokumentování nalezené kořenové příčiny problému, případně dalších, které mohou problém způsobovat. Problém, který způsobuje vadu výrobku, je obvykle příliš komplexní, a tak bývá často determinován více než jednou vadou – kořenovou příčinou. Poté musí být všechny domněnky dokázány – případně vyvráceny pomocí testů, experimentů, atd. a teprve poté lze na základě výsledků uvést podíl jednotlivých příčin na problému.

7. D5 – Návrhy nápravných opatření

Požadavkem přístupu do toho kroku je dokončení analýzy kořenových příčin. Tým 8D navrhne zlepšení, která jsou zanesena do 8D procedury a je připraven 8D plán. Všechn proces je nákladová položka pro společnost, a tak tyto náklady na reklamaci musí být co nejnižší, ale zároveň musí být zachována efektivita celého procesu. Veškerá nápravná opatření musí být schválena zákazníkem. Nápravná opatření zajišťují eliminaci daného problému případně jeho opakování v budoucnosti u podobného problému. Eliminace problému a jeho opakování je zajištěna právě zacílením na kořenovou příčinu.

8. D6 – Implementace nápravných opatření

Vybraná nápravná opatření jsou v tomto kroku zavedena a bude ověřována jejich účinnost. Nápravná opatření zajišťují eliminaci daného problému a jeho případné opakování se v budoucnosti v podobě stejného nebo podobného problému. Zákazníkovi je sdělen termín zavedení opatření.

9. D7 – Prevence proti opakovanému výskytu

Krok D7 s sebou závazně nese povinnost potvrdit přepracování dokumentů jako je plán kontrol a řízení a pracovních návodů. O zavedených opatřeních musí být následně proškoleni všichni pracovníci, kteří s danou oblastí mohou přijít do styku.

10. D8 – Uzavření metody 8D

V poslední fázi dochází k diskusi celého týmu. Projednány jsou jednotlivé kroky, které je nutné ukončit k uzavření celého procesu. Vše v průběhu celého procesu 8D je dokumentováno. Metodu 8D lze uzavřít až poté, co byla dokázána její účinnost, respektive účinnost všech nápravných opatření. Účinností je chápán efekt, kdy nápravná opatření zabránila opakovanému výskytu vady v budoucnu. Tzn., že reklamáce daného nebo srovnatelného dílu (např. dílu následující generace) se již nemůže vyskytnout, a to díky konstrukční změně nebo díky změně výrobního procesu.

4 Hodnocení výrobků z hlediska kvality

Společnost má široké spektrum výrobků. Mezi nejdůležitější se řadí finálně osazená deska plošných spojů PCBA [Obr. 4-1]. Tyto výrobky jsou důležitou součástí každého automobilu. Proces, na kterém probíhá osazování desek, se nazývá SMT výroba. Oblast SMT výroby prodělala značné vylepšení strojního vybavení. Zvýšila se tak kapacita osazených kusů. SMT výroba je velmi precizní, přesná a drahá záležitost.



Obr. 4-1 Ukázka výsledného produktu – osazený plošný spoj [zdroj-vlastní]

V důsledku vylepšení SMT linky zaznamenala společnost IMI velký nárůst objednávek a tím se zvýšila vytíženost jednotlivých pracovišť.

Výroba SMT se dělí na dvě oblasti, první je proces osazování. Dále díly procházejí kontrolami na funkčnost, těsnost, hluk, teplotu. Tyto kontrolní procesy mají za úkol ověřit potřebné vlastnosti produktů. Neshodné výrobky musí vstoupit do opravného procesu. Předposlední činností je vizuální kontrola. Následuje balení a expedice zákazníkům.

Vizuální kontrola není vždy 100% účinná. Systém vizuální kontroly spoléhá na lidský úsudek kontrolora. Ten může být ovlivněn mnoha faktory, z nichž některé jsou mimo naši kontrolu (např. soukromý život, zdravotní stav či nálada pracovníka). Kvalitu práce ovlivňuje i firemní kultura a osobní hodnoty pracovníků. Důležitými atributy jsou i styl řízení, řešení problémů na pracovišti, komunikace, týmová práce, motivační programy, stanovené odpovědnosti a pravomoci pracovníků.

4.1 Reklamační řízení

Reklamační řízení stanovuje systém a postup práce při zpracování zákaznických a dodavatelských reklamací. Neshodné výrobky mohou vzniknout při výrobním, manipulačním, kontrolním nebo balícím procesu. Oddělení kvality zpracovává reklamace, přičemž spolupracuje s příslušnými interními odděleními. V rámci procesu reklamace jsou vytvářeny dokumenty, které jsou požadovány zákazníkem. Dokumenty a záznamy slouží k uchování informací o provedených změnách v procesu výroby.

Reklamační řízení se skládá z následujících kroků:

1. Oddělení kvality obdrží hlášení reklamace pomocí emailu. Provede se zaevidování reklamačního hlášení.
2. reklamaci jsou informována jednotlivá oddělení, v závislosti na druhu vady. Jedná se o vstupní kontrolu, výrobu a výstupní kontrolu. Informativní zprávy jsou předávány formou emailu a následnými poradami.
3. Provede se zastavení a kontrola skladové/výrobní zásoby s ohledem na druh vady. Zákazník je informován formou 3D reportu během následujících 24 hod.
4. Získané informace z analýz slouží k zaujetí stanoviska k příčině reklamace a stanovení nápravných opatření - krátkodobých i dlouhodobých.
5. Stanovisko, příčina i návrh opatření jsou zapsány do tiskopisu 8D Reportu.
6. Reklamace od zákazníků jsou zpracovány - evidovány a statisticky vyhodnocovány prostřednictvím programu MS Word a MS Excel.

Vyhodnocování dat z reklamací:

- výběr reklamací od určitého data pro určitého zákazníka
- výběr reklamací pro určitý typ výrobku
- výtisk reklamací od určitého dodavatele za určité časové období
- výtisk neuzavřených reklamací, pokud 8D Report nebyl zpracován dle požadovaného termínu

Společnost IMI vyhodnocuje data z reklamací pomocí programu MS Excel. Vyhodnocení je zpracováno vždy ke konci měsíce a kumulativně od počátku roku. S výsledky je seznámeno vedení společnosti i ostatní pracovníci.

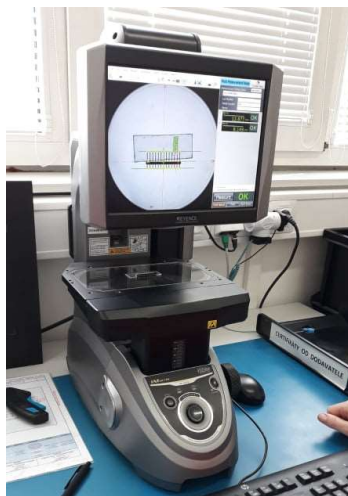
4.2 Vstupní kontrola ve společnosti IMI

Objednané dodávky jsou dodány do skladu společnosti IMI. Ze skladu si materiál převezme vedoucí vstupní kontroly. Postup kontroly vstupního materiálu je následující:

- Rozměrová kontrola
- Vizualní kontrola
- Tloušťka PCB
- Přítomnost vláken

Rozměrová kontrola

U desky plošných spojů se podle výkresu kontrolují délkové rozměry. Kontrola se provádí pomocí automatického optického měřicího mikroskopu IM-6225 Keyence [Obr. 4-2]. Vedoucí vstupní kontroly vytvoří program pro mikroskop podle výkresu desky, na kterém jsou uvedeny rozměry včetně tolerancí. Následně operátor zadá číslo tištěného spoje do mikroskopu, kde se načte příslušný program. Po spuštění programu, mikroskop sám vyhodnotí výsledek měření. V případě, že PCB nevyhovuje, je neshoda konzultována s vedoucím vstupní kontroly, příslušným zákaznickým kvalifikátorem a inženýrem dodavatelské kvality. Pokud se zde vyskytnou rozměrové odchylky nebo defekty, které neodpovídají specifikaci dle IPC-A-600, musí být dávka zablokována a umístěna do skladu neshodných dílů a je reklamována dodavateli. [24]



Obr. 4-2 Kontrola rozměrů spinů [24]

Vizuální kontrola PCB

Operátoři provádějí vizuální kontrolu vnějších defektů:

1. Nečistoty, bubliny
2. Poškrábané vodivé cesty nebo škrábance na ploškách
3. Viditelná měď na vodičích
4. Otřepy na hranách desky, otřepy v otvorech
5. Barva nepájivé masky
6. Správnost a úplnost popisů
7. Delaminace
8. Prohnutí desky

Místa s výskytem následujících defektů např. chybějící nepájivá maska, delaminace, přerušení vodivých cest, praskliny, otevřená měď, by měla za následek vznik zkratů. Operátor dělá namátkovou kontrolu výběrem, tzn., že z každé nové dávky zkontroluje určitý počet kusů. Pokud se během kontroly najdou kusy s výše zmíněnými defekty, musí být celá dávka zablokována na sklad neshodného materiálu. Dále neshodu řeší inženýr dodavatelské kvality.

Tloušťka PCB

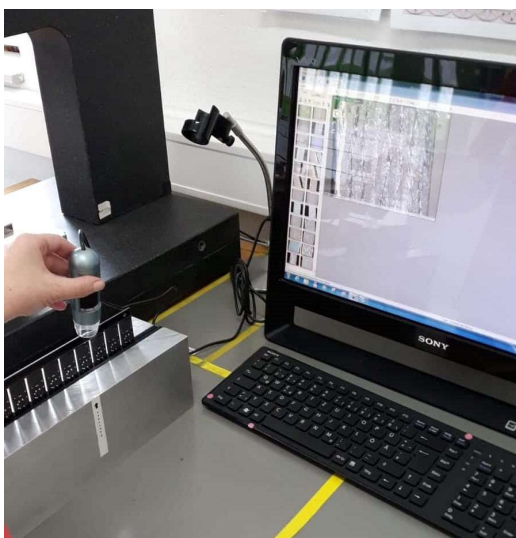
Kontrola tloušťky PCB se provádí digitálním mikrometrem Mitutoyo [Obr. 4-3]. Tloušťka PCB je definovaná výkresem příslušné desky plošného spoje a je uvedena v kontrolním postupu včetně tolerance. Počet měřených desek je opět prováděn výběrem z přijaté dávky a následně zapisována do záznamu VSK.



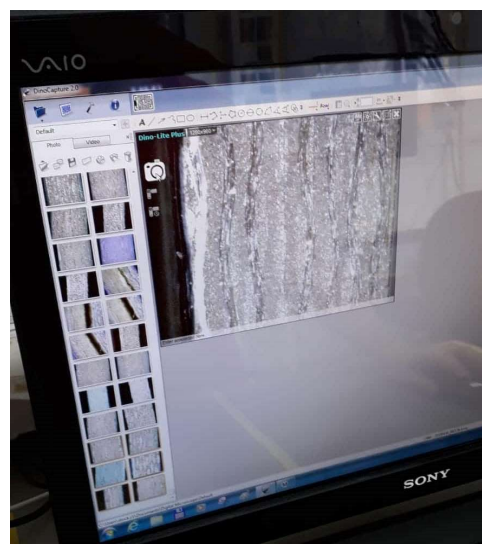
Obr. 4-3 Digitální mikrometr Mitutoyo [zdroj-vlastní]

Přítomnost vláken

U desky plošných spojů je důležité zkontrolovat, zda jsou přítomná skelná vlákna sycená epoxidovou pryskyřicí. Kontrola přítomnosti skelných vláken se provádí pomocí speciálního mikroskopu [Obr. 4-4]. Každý fotka příslušné desky je uložena do souboru pro případ reklamace. Mikroskop má vysoké rozlišení. Použití mikroskopu je znázorněno na obrázku [Obr. 4-5]. Na obrázku [Obr. 4-6] je vidět detail skelných vláken. [24]



Obr. 4-5 Kontrola skelných vláken pomocí mikroskopu [24]



Obr. 4-6 Zobrazení skelných vláken pomocí mikroskopu [24]



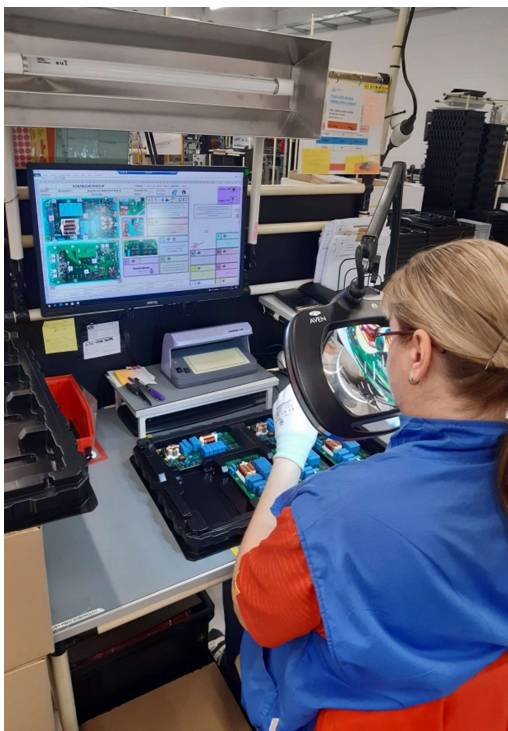
Obr. 4-4 Dino - lite digitální mikroskop [24]

4.3 Výstupní kontrola ve společnosti IMI

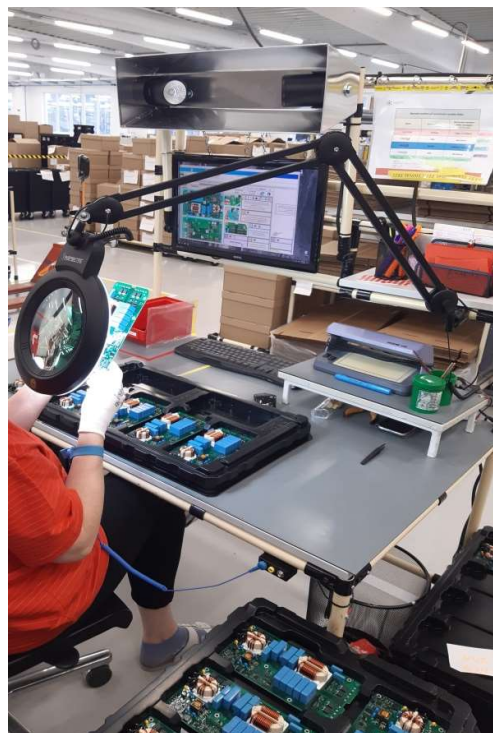
Výstupní kontrola je poslední proces ve společnosti IMI, kde je možné zachytit vadné kusy před odesláním k zákazníkovi. K detekování vad se používá vizuální kontrola [Obr. 4-8]. Aby kontroloři úspěšně odhalili vady výrobku, používají speciální osvětlené lupy [Obr. 4-7]. Během procesu kontroly používají speciální návodky – kontrolní postupy, kde jsou barevně popsány důležité kroky. Každý výrobek má svůj vlastní kontrolní postup, podle kterého kontrolor postupuje. Norma, která je stanovena pro kontrolu jednoho kusu výrobku, je pro každý výrobek definována individuálně. Záleží, zda je výrobek ve fázi projektu nebo v sériové výrobě. V projektové fázi jsou časy na kontrolu jednoho kusu delší. Kontrolní postup vytváří ke každé zakázce vedoucí výstupní kontroly.

Společnost IMI má objemné zakázky. V sériové výrobě je např. jedna týdenní dávka 10 000 ks. V tomto případě se nekontroluje celá dávka, ale jen určitý výběr z dávky. Prvotním ukazatelem pro zjištění rozsahu kontroly je počet kusů výrobní dávky. Výrobní průvodka s tabulkou specifikací pro obecnou či speciální kontrolu doprovází danou výrobní šarži po celou dobu výrobního procesu až po výstupní kontrolu.

Pro evidenci vadných kusů nalezených na výstupní kontrole, má oddělení kvality zřízenou systémovou databázi, kde se zaznamenává, kdy byla vada detekována, jakým zaměstnancem výstupní kontroly, o jaký produkt se jedná, o jaký typ vady jde a jak se bude dál daná vada analyzovat.



Obr. 4-8 Vizuální kontrola [zdroj - vlastní]



Obr. 4-7 Zvětšovací lupa na dekování vad [zdroj - vlastní]

5 Analýza reklamací ve společnosti IMI

Tato kapitola je zaměřena na přístup k zákaznickým reklamacím v podniku Integrated Micro-Electronics s.r.o..

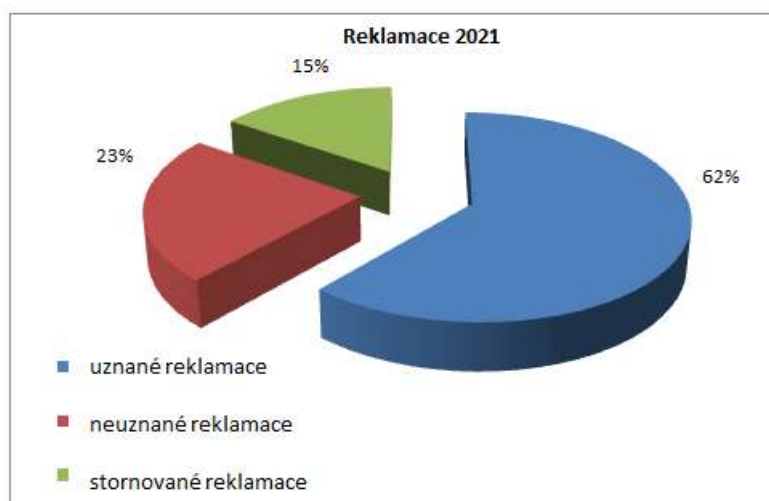
Společnost má velké portfolio výrobků, a tím souvisí i velká různorodost reklamací. Cílem je zjistit příčiny reklamací a tím zavést prioritně nápravná opatření pro jejich odstranění. Všechna data jsou čerpána z interní evidence pomocí podnikového softwarového systému SAP.

Reklamacie byly sledovány od období 1. 6. 2021 do 1. 2. 2022. Za toto období bylo zaznamenáno 13 reklamací.

Z toho bylo evidováno:

- 8 reklamací uznaných
- 3 reklamace neuznané
- 2 reklamace stornované

Na obrázku [Obr. 5-1] jsou zobrazeny podíly reklamací za sledované období.



Obr. 5-1 Podíl reklamací za období 1. 6. 2021 - 1. 2. 2022 [zdroj- vlastní]

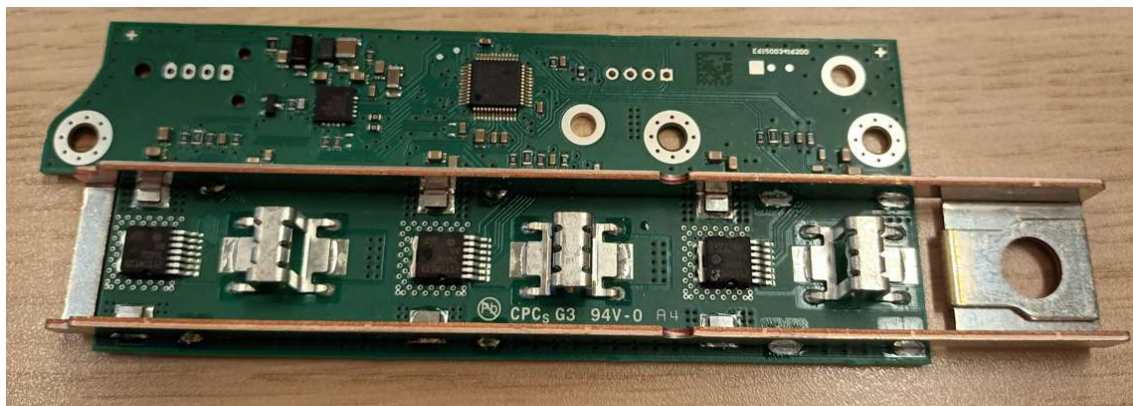
V tomto sledovaném období bylo uznáno 8 reklamací, kde každá uznaná reklamacie se týká jiného produktu. Pro každou přijatou reklamací je vedena interní dokumentace, včetně 8D reportu. Pokud si zákazník přeje, je zpracována prezentace s řešením problému. Po obdržení reklamace musí být zákazníkovi poskytnut 3D report do 24 hodin, 5D report do 5 dnů a 8D report je společnost IMI povinna předložit nejpozději do 1 měsíce od obdržení reklamace.

5.1 Vybrané reklamace

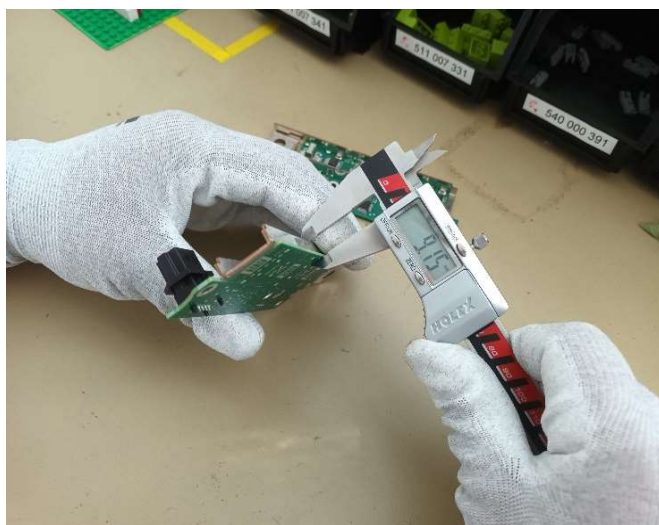
Společnost IMI za sledované období obdržela 8 reklamací, které shledala oprávněnými, viz předchozí kapitola. V rámci vyhodnocení reklamací, bylo zjištěno, že z osmi reklamací se čtyři týkají SMT výroby. Dalším krokem analýzy je podrobné seznámení s těmito čtyřmi reklamacemi SMT výroby.

Výroba 630 - Průhyb PCBA od hliníkového rámečku

První reklamáce se týká osazené desky plošného spoje s hliníkovým rámečkem [Obr. 5-2]. Důvodem reklamáce je průhyb mezi osazeným PCBA a hliníkovým rámečkem. Od zákazníka je stanovena mezní tolerance, kde je dovolen maximální průhyb do 9,2 mm [Obr. 5-3]. Naměřený rozměr digitálním posuvným pravítkem [Obr. 5-4] nevyhovuje toleranci danou zákazníkem. Jedná se o sériovou výrobu, kde se týdenní dávka pohybuje mezi sedmi až osmi tisíci kusů. Tento výrobek se používá k řízení ohřevu topných spirál – topení v autě.



Obr. 5-2 Výroba 630 – osazený plošný spoj s hliníkovým rámečkem [zdroj - vlastní]



Obr. 5-3 Měření průhybu u výroby 630 [zdroj - vlastní]



Obr. 5-4 Změřený průhyb mimo toleranci [zdroj - vlastní]

Výroba 631 – Otřep na PCBA

Druhá reklamace, zaznamenaná ve sledovaném období, se týká výrobku, který se používá při řízení žhavení cívek u dieslových motorů Ford. Jedná se o osazený plošný spoj - PCBA výroby 631.

Důvodem reklamace jsou vzniklé otřepy na stranách plošného spoje [Obr. 5-5]. Takovýto defekt výrobku, neumožní zákazníkovi vložit výrobek do jejich fixačního zařízení. Jedná se o sériovou výrobu, kde jedna dávka/vývoz z IMI, činí až 12 tisíc kusů.



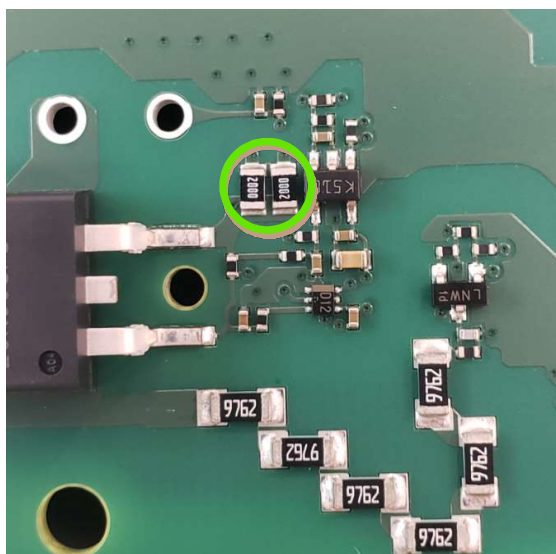
Obr. 5-5 Výroba 631 – Otřep [26]

Výroba 644 F – Chybějící komponenty na PCBA

Výroba 644 F je v projektové fázi, kde týdenní dávka dosahuje pouze 300 ks. Hotový výrobek se používá na řízení ohřevu topných spirál – topení v autě. Důvodem reklamace je chybějící komponent na osazeném PCBA [Obr. 5-6]. Takovýto chybějící komponent by měl být odhalen zařízením v IMI procesu (AOI), který testuje funkčnost celého výrobku [Obr. 5-7]. Po diskuzi se zákazníkem se přišlo na to, že při jejich vstupní kontrole na funkčním testu, došlo k přepětí na výrobku a následnému poškození výrobku. Díky tomu se porušil elektronický obvod na desce. Výrobek tak ztratil svoji funkčnost.



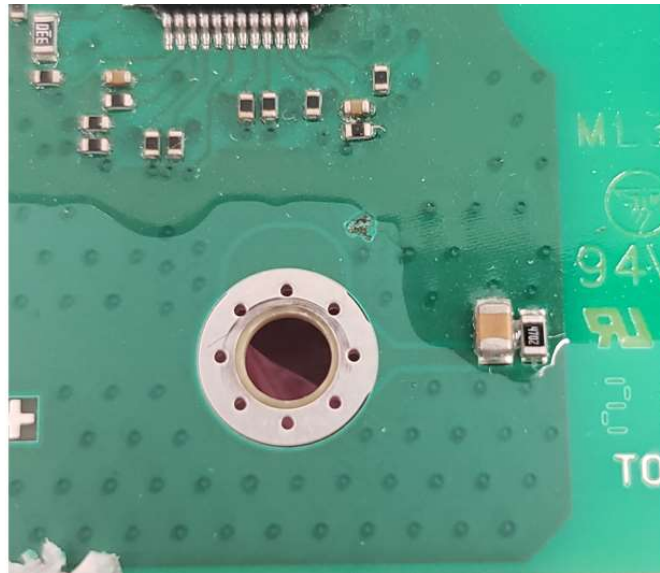
Obr. 5-6 Chybějící komponenty u výroby 644 F [26]



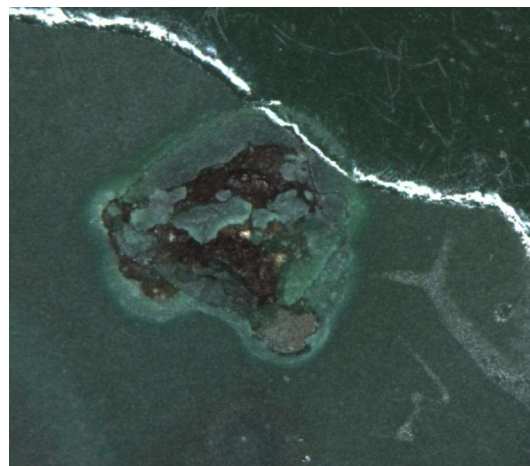
Obr. 5-7 Správně osazený výrobek [26]

Výroba 648 F – Poškozená vrchní vrstva PCBA

Poslední vybraná reklamace se týká výroby 648 F. Tato výroba je opět v projektové fázi, kde výrobní dávka má pouze 300 ks za týden. I tento výrobek nachází využití při řízení ohřevu topných spirál – topení v autě. Důvodem reklamace je viditelné povrchové poškození vrchní vrstvy PCBA [Obr. 5-8]. Detail poškození vrstvy je na obrázku [Obr. 5-9].



Obr. 5-8 Poškozená vrchní vrstva PCBA [26]



Obr. 5-9 Detail poškození na PCBA [26]

Shrnutí vybraných reklamací

Pro přehlednost a porovnání vybraných čtyř reklamací SMT výroby, byla vytvořena tabulka [Tab. 5-1]. Zde je sumarizován počet NOK kusů a celková velikost týdenní dávky. Ke každému počtu ks v týdenní dávce a NOK kusů je přiřazena výroba-reklamace. Poslední dvě výroby obsahují index F. Index představuje projektovou fázi výroby. Každá projektová výroba začíná bez indexu. S každou změnou výrobku, buď rozměrovou, nebo designovou, se povyšují indexy na A a dále pokračují až do písmena Z.

Tab. 5-1 Sumarizace NOK kusů a ks v týdenní dávce [zdroj-vlastní]

Název	Počet ks v týdenní dávce	Počet NOK ks
Výroba 630	7 000 ks	3 ks
Výroba 631	11 000 ks	4 ks
Výroba 644 F	300 ks	1 ks
Výroba 648 F	300 ks	1 ks

Nevýhodou vizuální kontroly je fakt, že není vždy 100% a nezabrání odeslání NOK kusů k zákazníkovi. Pro eliminaci výskytu opakovaných neshod, které jsou příčinou reklamací, je nutné realizovat opatření pro zamezení vzniku neshod.

Postup řešení oprávněných reklamací je následující:

- Stanoví se okamžité opatření
- Stanoví se řešitelský tým, který bude na reklamaci pracovat
- Probíhá analýza kořenové příčiny
- Stanoví se trvalá opatření
- Probíhá ověření trvalých opatření
- Probíhá úprava FMEA
- Uzavření reklamačního řízení

Hlavní náplní reklamačního týmu je zjistit kořenovou příčinu a následně stanovit vhodná opatření. Pro analýzu kořenových příčin se ve firmě používá metoda 5x proč, která je součástí 8D reportu. Následně jsou navrhována nápravná opatření a vyhodnocuje se jejich účinnost. Součástí reklamačního procesu je také aktualizace FMEA.

Na zpracování formuláře FMEA se v IMI používá program APIS. Používaný formulář je v angličtině, a proto byl upraven v MS Excelu a přeložen do češtiny. [Obr. 5-10]

FMEA PROCES																			
Funkce	Požadavky	Možná vada	Možné následky vady	Význam	Kritičnost	Možná příčiny vady	Stávající preventivní opatření	Pravděpodobnost výskytu	Stávající metoda detekce	Odhalitelnost	RPN	Nápravná opatření	Zodpovědnost a datum	Implementace nápravných opatření - datum	Význam	Pravděpodobnost výskytu	Odhalitelnost	RPN	
	↑												↑			↑			

Obr. 5-10 Formulář FMEA [zdroj - vlastní]

Červená část představuje analýzu a hodnocení současného stavu. Je zde podrobný popis operací. Definují se možné chyby, následky a příčiny. Zjišťují se současné metody používané na prevenci vůči výskytu chyb. [Obr. 5-10]

Zelená část obsahuje návrh opatření, prostřednictvím kterých by se měla zabezpečit náprava. Poslední žlutá část je kontrola stavu po realizaci nápravných opatření. Odhadnou se nové hodnoty významnosti, výskytu a odhalení. Vypočte se nová hodnota RPN.

5.2 Diagram příčin a následků

Na základě detailního prostudování reklamací byl vytvořen diagram příčin a následků proto, aby se určila nejpravděpodobnější příčina vzniklého problému. Prvním krokem pro návrh doporučení ke snížení počtu reklamací je vytvoření diagramu příčin a následků pro definování souvislostí mezi jednotlivými prvky procesu a jejich vlivem na výrobu.

Nedodržování činností nebo podcenění jednotlivých vlivů může vést ke vzniku neshod. Tento způsob analýzy, neurčí kořenové příčiny, diagram pouze pomáhá tyto kořenové příčiny nalézt tím, že vizuálně ukáže závislosti. Po sestavení diagramu, tým vybere možné příčiny, a ty se pak v určitém pořadí řeší.

Pokud odstranění určité příčiny přinese výsledek, zavedou se nápravná opatření natrvalo. Jestliže se nic nestane, pokračuje se v odstraňování příčin ve stanoveném pořadí. Během sestavování příčin reklamace se využívá brainstorming.

Využitím brainstormingu byly definovány činnosti a vlivy v oblasti:

- strojů a zařízení
- materiálů
- měření
- metody
- lidského faktoru
- pracovní prostředí

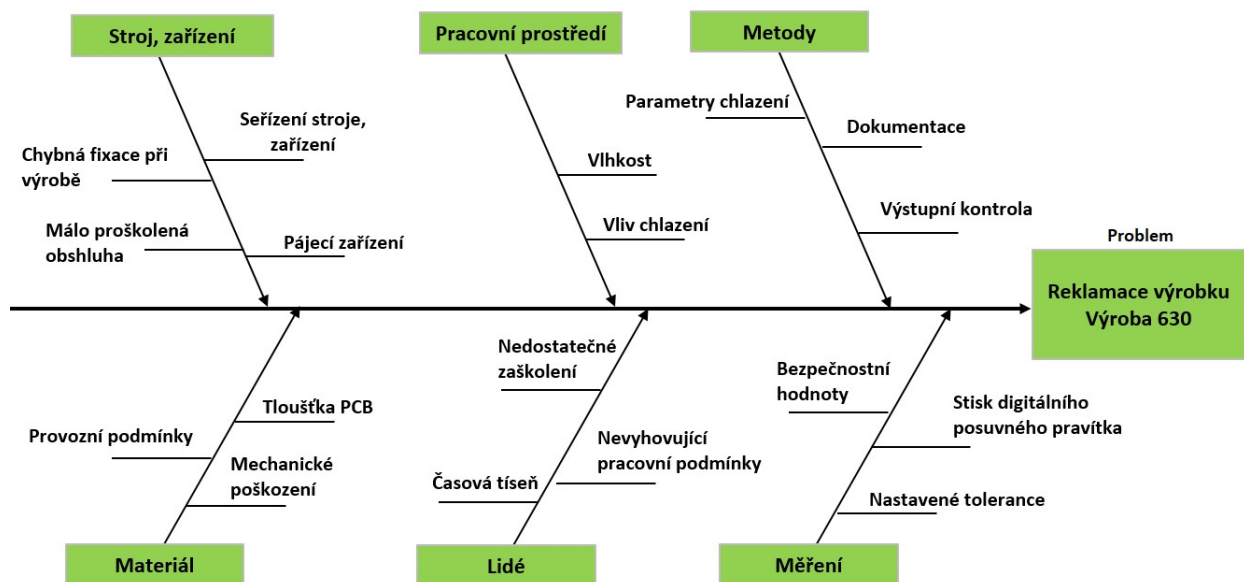
Výše byly formulovány oblasti pro stanovení Ishikawa diagramu. Následně byly vytvořeny diagramy příčin a následků pro vybrané reklamace:

- Výroba 630
- Výroba 631
- Výroba 644 F
- Výroba 648 F

Výroba 630 - Průhyb PCBA od hliníkového rámečku

Diagram je zaměřen na příčinu vzniku průhybu PCBA [Obr. 5-11]. Příčin, které mohly způsobit prohnutí desky od hliníkového rámečku, je několik. Jedna z příčin, by mohla být způsobena pájecím procesem, kde dochází k pájení součástek k PCB. Pájecí proces probíhá automaticky na pájecích SMT linkách za vyšších teplot.

Je dobré si uvědomit, že výstupní kontrola, která provádí měření kusů digitálním posuvným pravítkem, nezachytila vadné kusy. Důvodem může být způsob měření operátora. Operátor, který mohl mít větší stisk ruky na posuvné části měřidla, mohl tak ovlivnit výslednou naměřenou hodnotu. Pak je možné se dostat na možnou toleranci stanovenou zákazníkem.



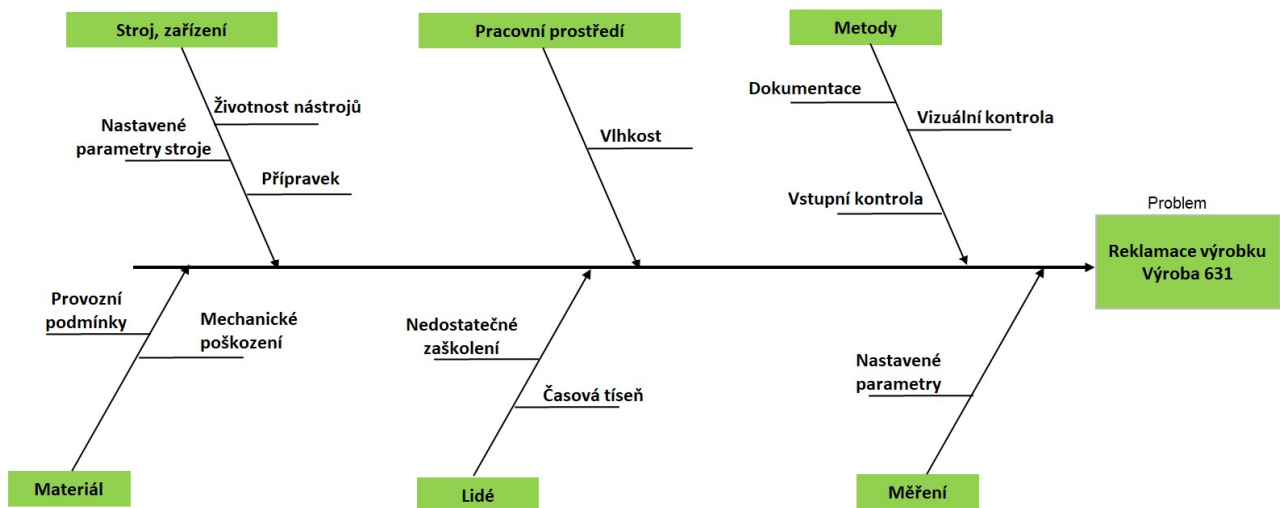
Obr. 5-11 Ishikawa diagram – Výroba 630 [zdroj - vlastní]

Výroba 631 – Otřep na PCBA

Příčiny vzniku reklamací u výroby 631 vedou ke dvěma možným příčinám [Obr. 5-12]. První možnou příčinou by mohla být životnost frézovacích nástrojů. Výsledný produkt je osazená PCBA deska o rozměru 5x3 cm.

Dodavatel PCB dodává multipanel, ve kterém je 8 ks desek PCB. Osm desek PCB jsou spojené takzvanými můstky. Po osazení multipanelu, dochází k dělicímu procesu (odstranění můstků), jednotlivých destiček pomocí válcové čelní frézy o průměru 2mm. Možnou příčinou je dlouhodobé používání fréz a následné jejich opotřebení. Frézovací nástroje tak neplní požadovanou funkci.

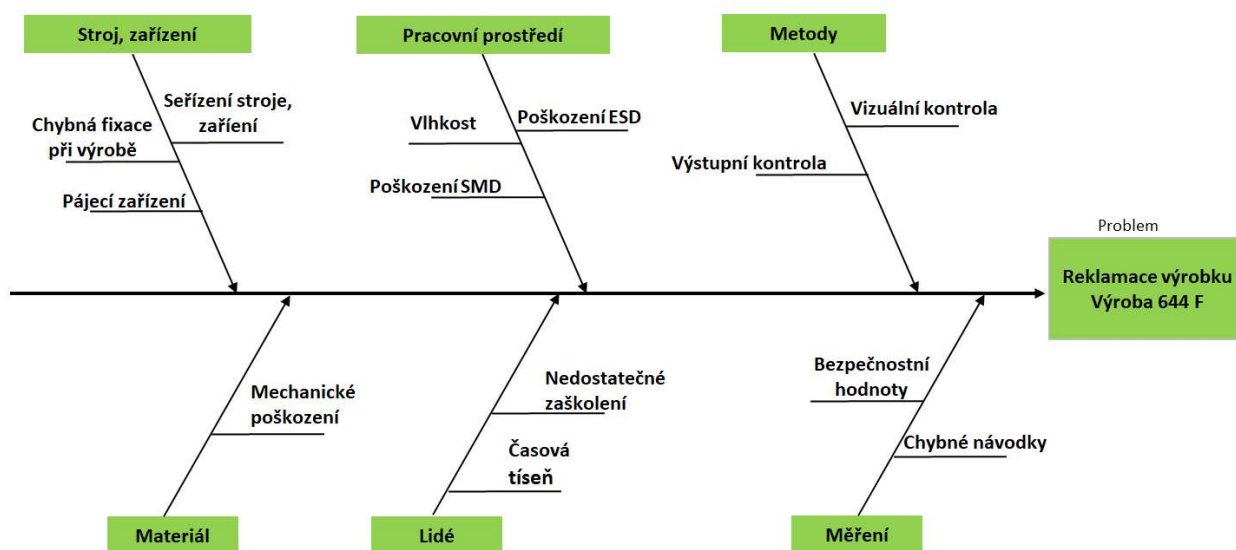
Druhou příčinou může být fixační přípravek, do kterého se vkládá multipanel při frézování. Nástroj, který frézuje obvod desky, působí určitou silou, které přípravek není schopen čelit a nastává vychýlení nástroje od desky a zanechává otřep na hraně desky.



Obr. 5-12 Ishikawa diagram – Výroba 631 [zdroj - vlastní]

Výroba 644 F – Chybějící komponenty na PCBA

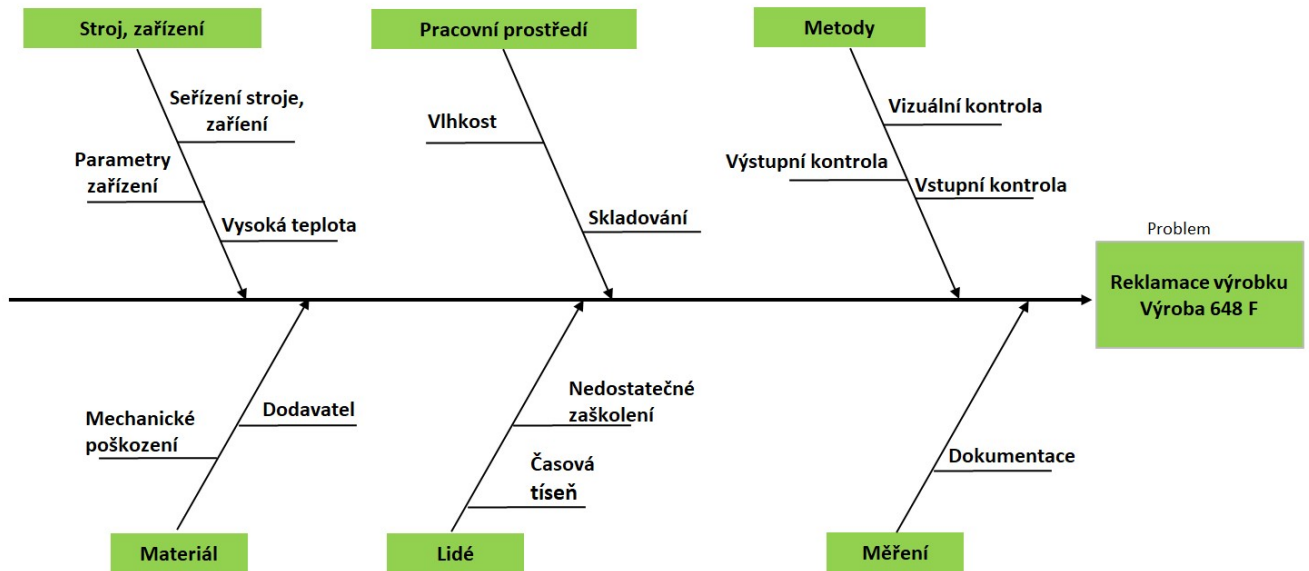
Tato reklamáce se zabývá chybějícími komponenty na PCBA. Příčina vzniku reklamáce je nastíněna v předchozí kapitole. Byl učiněn závěr, že výrobek byl expedován k zákazníkovi v pořádku, ale u zákazníka na zátěžním testu při vstupní kontrole došlo k vyhoření komponentů. Příčiny takového zkratu, jsou buď v materiálu plošného spoje, nedodržení prostředí ESD nebo poškozené SMD [Obr. 5-13].



Obr. 5-13 Ishikawa diagram – Výroba 644 F [zdroj - vlastní]

Výroba 648 F – Poškozená vrchní vrstva PCBA

V tomto případě, dodávaný vstupní materiál (PCB) byl dodán s defektem [Obr. 5-14]. Tato vada nebyla odhalena na vstupní kontrole IMI, protože to nebyla sériová vada. Došlo k jejímu odhalení až na vstupní kontrole u zákazníka. Na rozdíl od předchozích třech reklamací se tato týká i dodavatele -> IMI -> zákazníka. Zde je zahrnuta i reklamáce na dodavatele PCB desek, kde firma IMI požaduje 8-D report od výrobce desek.



Obr. 5-14 Ishikawa diagram – Výroba 648 F [zdroj - vlastní]

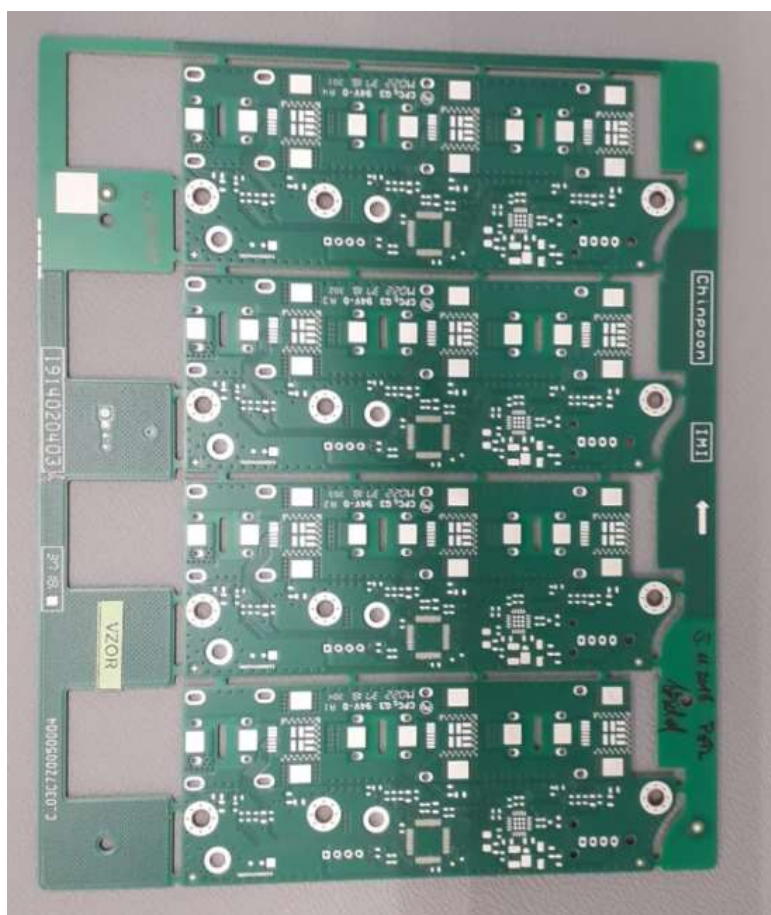
6 Nápravná opatření

V předchozí kapitole pomocí Ishikawa diagramu byly stanoveny možné příčiny reklamací. Tato část je zaměřena na návrh nápravných opatření, aby v budoucnu nedocházelo ke stejným či podobným reklamacím.

Výroba 630 - Průhyb PCBA od hliníkového rámečku

Produkty z výroby 630 byly dodávány zákazníkovi do Irska [Obr. 6-1]. Tento závod byl v loňském roce uzavřen. Pro tohoto zákazníka společnost IMI dodávala produkty z výroby 630 několik let bez reklamace na prohnutí. Projekt s tímto výrobkem musel pokračovat a došlo k transferu do podniku v Portugalsku. Tento staronový zákazník si všiml průhybu PCBA od hliníkového rámečku. Tím je vysvětlena situace, proč sériová výroba trvajících řadu let, nyní obdržela reklamaci.

V předchozí kapitole, byl popsán důvod reklamace. Díly s prohnutím vadily při osazování do protikusu u zákazníka.



Obr. 6-1 Aktuální podoba multipanelu u výroby 630 [zdroj - vlastní]

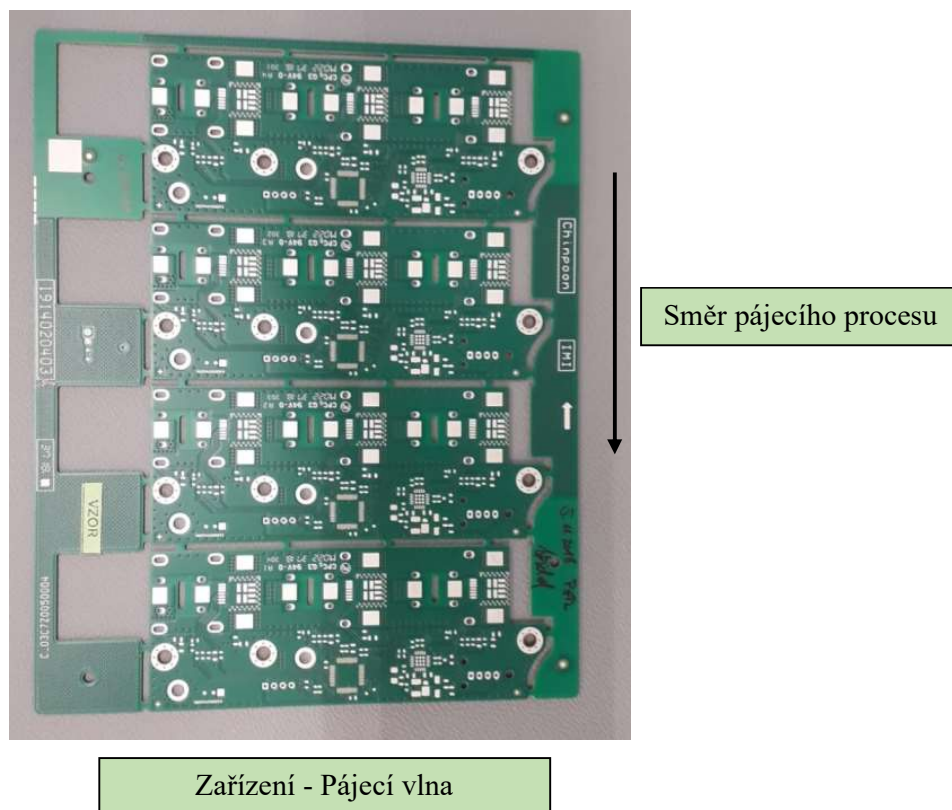
Ve výrobě 630 je proces pájení jedním z hlavních výrobních procesů. Jedná se o metodu pájení vlnou. Pájení vlnou se používá pro pájení desek plošných spojů, osazených komponentů s vývody ve formě drátů, količků atd. Zařízení pro pájení vlnou je známé pod názvem "cínová vlna". Všechny součástky se v tomto případě osazují ze stejné strany a jsou zajištěny proti vypadnutí.

Základem pájecího zařízení jsou kolejnice, které slouží jako dopravník desek, které unášejí PCB desky mezi jednotlivými sekcemi stroje. Do sekcí stroje patří nanášení tavidla, systém přehřátí, pájecí vlna a na posledním místě se nachází systém, který slouží k ochlazení výsledného produktu.

Podle dostupné literatury, kvalita pájecího procesu závisí na několika faktorech:

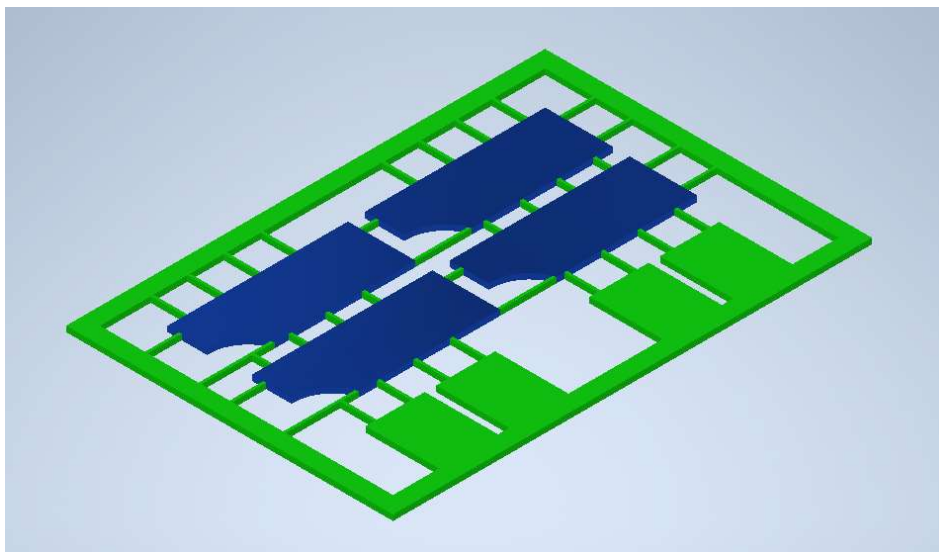
- Na vypracování vhodných metod pro kontrolu kvality plošného spoje a pájených prvků
- Na stanovení optimálního procesu pájení
- Na vhodném návrhu plošného spoje

Během pájecího procesu dochází k velkému teplotnímu zatížení. Po prostudování podkladů, by mohla být příčina prohnutí desky ve špatně zvoleném konstrukčním návrhu plošného spoje. Směr, jakým postupuje multipanel výroby 630, je znázorněn na obrázku [Obr. 6-2]. Součást je tak namáhána na její delší stranu a může tak dojít k prohnutí desky.

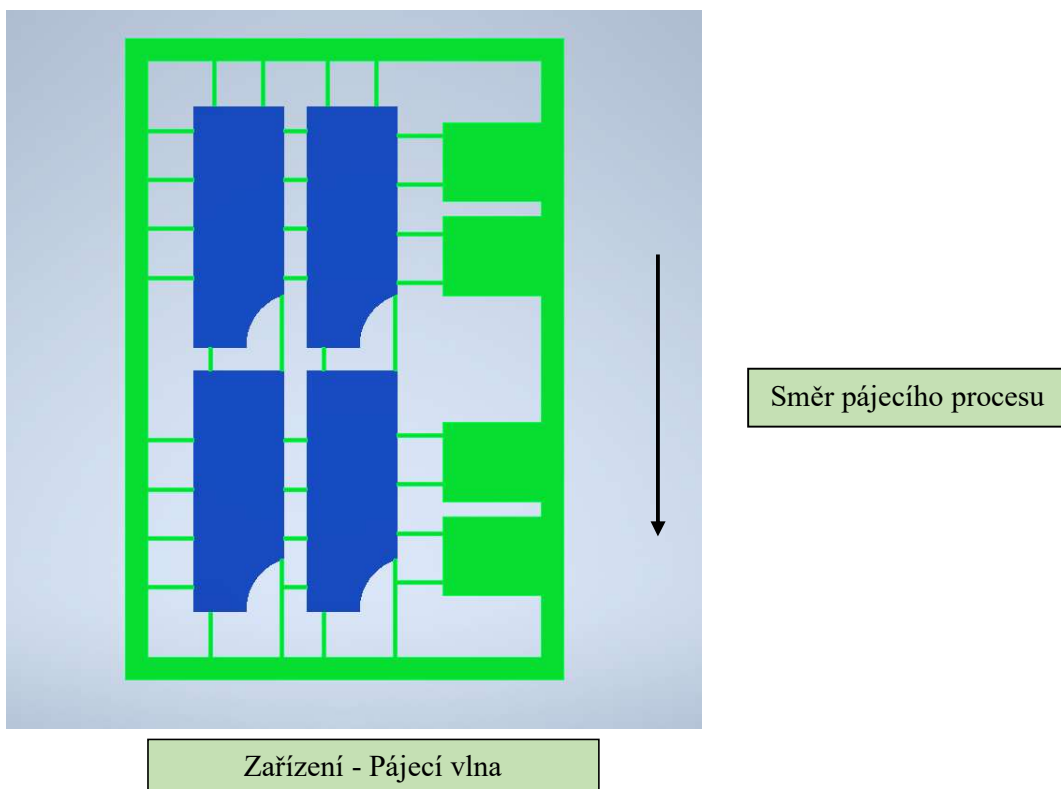


Obr. 6-2 Směr postupu multipanelu do pájecího zařízení [zdroj - vlastní]

Aby nedocházelo k průhybu PCB od hliníkového rámečku, bylo navrženo vhodnější konstrukční řešení pro multipanel výroby 630. Opatření je v podobě otočení multipanelu o 90st. tak, aby nemohlo dojít pod busbarem k prohnutí [Obr. 6-3]. Součást by tak do procesu zajižděla kratší stranou a nebyla by tak vystavena teplotnímu zatížení [Obr. 6-4]. Multipanel byl navrhnout v programu Autodesk Inventor.



Obr. 6-3 Navrhovaný multipanel pro výrobu 630 [zdroj - vlastní]



Obr. 6-4 Směr postupu navrhovaného multipanelu do pájecího zařízení [zdroj - vlastní]

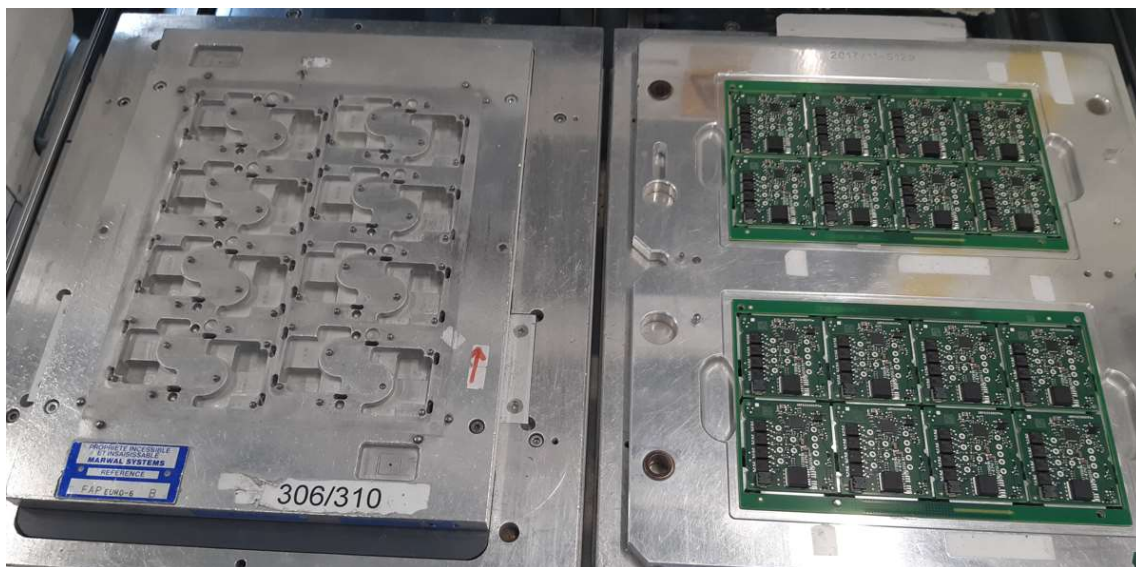
Výroba 631 – Otřep na PCBA

Jedná se o reklamaci produktu ze sériové výroby. Po sestavení diagramu příčin a následků, se došlo k závěru, že příčina bude ve fixaci výrobku. Vada je způsobena opotřebením přípravku. Proto se reklamace do této doby nevyskytla.

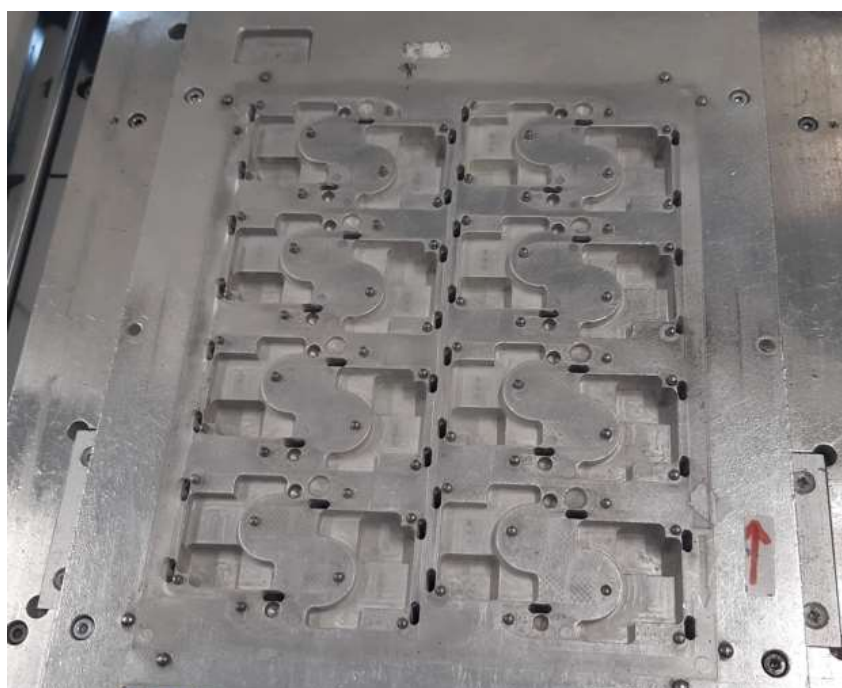


Obr. 6-5 KL 3500A [zdroj – vlastní]

Multipanel se nejdříve umístí do přípravku [Obr. 3-2] a poté začne proces frézování [Obr. 3-1]. Multipanel má v každém rohu díru [Obr. 3-3]. Na fixačním přípravku jsou čepy určeny pro zachycení děr multipanelu. Časem došlo k opotřebení těchto čepů a tím k uvolnění multipanelu během procesu frézování.

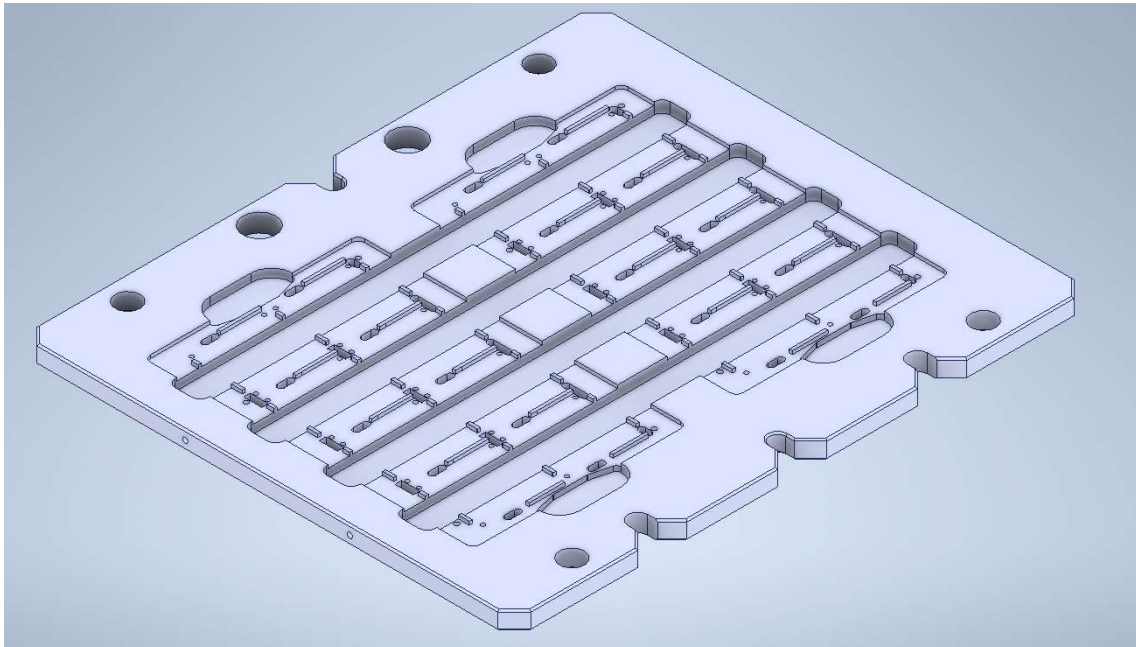


Obr. 6-6 Fixační přípravek [zdroj - vlastní]

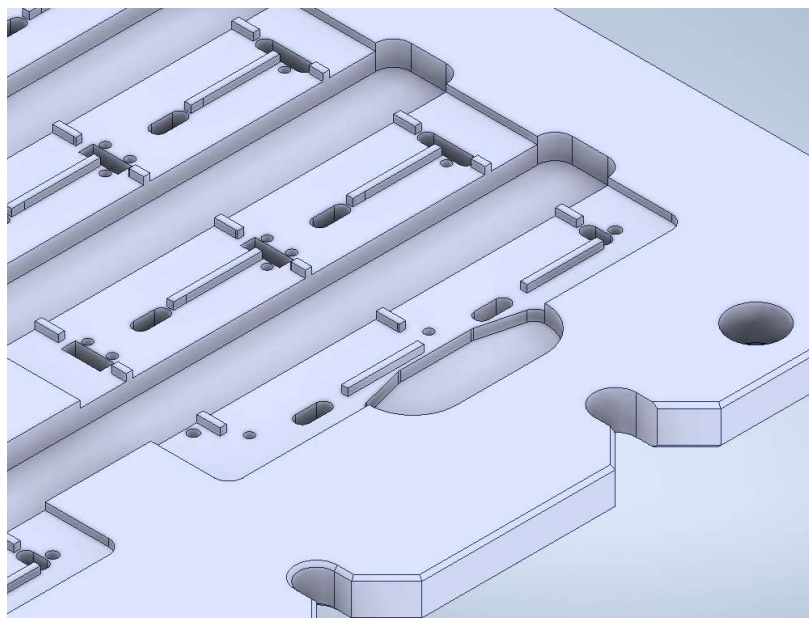


Obr. 6-7 Detail fixačního přípravku [zdroj - vlastní]

Řešením je nový fixační přípravek [Obr. 6-8], který bude odolný vůči otěru. Model byl vytvořen pomocí programu Autodesk Inventor. Zlepšení je v podobě vodících lišt [Obr. 6-9] místo čepů.



Obr. 6-8 Nový fixační přípravek [zdroj - vlastní]



Obr. 6-9 Detail vodících lišt [zdroj - vlastní]

Výroba 644 F – Chybějící komponenty na PCBA

Po sestavení diagramu příčin a následků je pozornost věnována příčinám týkající se poškození ESD a SMD. Reklamovaný výrobek byl zaslán do společnosti IMI k analýze. Jednotka byla důkladně prohlédnuta pod optickým mikroskopem. Dále byla realizována rentgenová analýza. Tyto analýzy nezachytily žádný detekovaný problém. Pomocí elektrické zkoušky se potvrdilo selhání jednotky. Následně byla provedena důkladná historická analýza založená na datech. Tím by se zjistilo, zda existují nějaké systémové problémy spojené s produktem.

Během analýz vzniklo podezření, že selhání způsobilo elektrické poškození. Vyšetřovací výsledky naznačují, že příčinou tohoto reklamovaného produktu není spojena s výrobou ve společnosti IMI.

Data shromážděná během analýz vráceného produktu signalizují, že k elektrickému poškození došlo na straně zákazníka během vstupní zátěžové zkoušky. Na tuto situaci si bude muset implementovat nápravné opatření zákazník.

Výroba 648 F – Poškozená vrchní vrstva PCBA

Reklamovaný výrobek byl zaslán do společnosti IMI, aby se na něm provedli analýzy a zjistily se tak příčiny reklamace. Produkt byl podroben optickému mikroskopu a také rentgenové analýze. Poté byla provedena historická analýza založená na datech, aby se došlo k ujištění, že nenastala žádná chyba ve výrobě.

Z přezkoumání dat a provedených analýz se došlo k závěru, že na straně IMI nevznikl defekt, který je příčinou reklamace. Nápravné opatření v tomto případě se týká dodavatele, neboť defekt je způsoben na jeho straně.

Shrnutí nápravných opatření

První dva reklamované výrobky mají příčinu vzniku reklamace v podniku IMI. Nejvhodnější opatření pro první výrobek (reklamace výroby 630) je v podobě otočení multipanelu o 90st. Pro druhou reklamaci výroby 631 je vhodné použít nově navrhovaný fixační přípravek. Třetí reklamace produktu z výroby 644 D byla zamítnuta ze strany IMI, a tak nápravné opatření závisí na zákazníkovi. Poslední reklamace je také zamítnuta, kde nápravné opatření bude muset řešit dodavatel.

Kromě nápravných opatření, která odstraní neshody a zajistí, že se neshoda nebude opakovat, byly provedeny určité úpravy v dokumentech FMEA, které s reklamacemi souvisejí.

Aktualizace procesní FMEA

Poté, co byla navržena nápravná opatření, byl upraven dokument FMEA pro výrobu 630 a 631. Obrázky [Obr. 6-10 až Obr. 6-13] zobrazují původní a upravený dokumenty FMEA. Formuláře FMEA byly vygenerovány v MS Excelu.

FMEA – Výroba 630

V původním dokumentu FMEA pro výrobu 630 [Obr. 6-10] je zaznamenána možná vada týkající se ohýbání PCB při procesu pájení vlnou. Tento dokument byl upraven a doplněn o nápravné opatření [Obr. 6-11], které bylo navrženo v kapitole 6. Nápravné opatření je zvýrazněno žlutou barvou [Obr. 6-11]. Výsledkem implementace nápravného opatření je snížení rizikového čísla - RPN.

Funkce	Požadavky	Možná vada	Možné následky vady	Význam	Kritičnost	Možná příčiny vady	Stávající preventivní opatření	Pravděpodobnost výskytu	Stávající metoda detekce	Odhaltitelnost	RPN
Proces pájení vlnou	Správně nastavený teplotní profil	NOK teplotní profil	NOK výrobek bude zaslán zákazníkovi	7		[Porucha stroje] Porucha stroje	Pracovní instrukce pro teplotní profil	1	Detekce sondy	2	14
	Žádná deformace na PCB při pájení	Ohýbání PCB při pájení	Ohnutá část zvyší zmetkovitost	6		[Chyby operátora] Nevhodná sada centrální podpěry	Pracovní instrukce	4	Ok start, vizuální kontrola	5	120
						[Porucha stroje] Uvznutí DPS v dopravníku - porucha stroje	Údržba	2	Vizuální kontrola	7	56
	Žádné nečistoty/znečištění na PCB	Špina/ nečistoty na PCB	Ztráta sekundární funkce	6		[Porucha stroje] Zbytky tavidla na PCB - porucha stroje	Údržba	2	Vizuální kontrola	7	84
	Nezdeformovaný panel (PCB)	Zdeformovaný panel PCB	Problematická montáž u zákazníka	6		[Porucha stroje] interakce mezi busbarem a PCB	Pracovní instrukce	3	Vizuální kontrola	5	90
	Teplota PCB by poté měla být nižší než 60°C	Teplota PCB je po pájecím procesu vyšší než 60 °C	AOI hlásí falešné poruchy - ztráta efektivity výroby	3		[Porucha stroje] Nefunguje chlazení - porucha stroje	Údržba	2	Vizuální kontrola	7	42

Obr. 6-10 Původní dokument FMEA pro výrobu 630 [26]

Funkce	Požadavky	Možná vada	Možné následky vady	Význam	Kritičnost	Možná příčiny vady	Stávající preventivní opatření	Pravděpodobnost výskytu	Stávající metoda detekce	Odhaltitelnost	RPN	Nápravná opatření	Zodpovědnost a datum	Implementace nápravných opatření - datum	Význam	Pravděpodobnost výskytu	Odhaltitelnost	RPN
Proces pájení vlnou	Správně nastavený teplotní profil	NOK teplotní profil	NOK výrobek bude zaslán zákazníkovi	7		[Porucha stroje] Porucha stroje	Pracovní instrukce pro teplotní profil	1	Detekce sondy	2	14							
	Žádná deformace na PCB při pájení	Ohýbání PCB při pájení	Ohnutá část zvyší zmetkovitost	6		[Chyby operátora] Nevhodná sada centrální podpěry	Pracovní instrukce	4	Ok start, vizuální kontrola	5	120	Změna orientace PCB na multipanehu	Projektový manažer	ihned	6	2	3	36
						[Porucha stroje] Uvznutí DPS v dopravníku - porucha stroje	Údržba	2	Vizuální kontrola	7	56							
	Žádné nečistoty/znečištění na PCB	Špina/ nečistoty na PCB	Ztráta sekundární funkce	6		[Porucha stroje] Zbytky tavidla na PCB - porucha stroje	Údržba	2	Vizuální kontrola	7	84							
	Nezdeformovaný panel (PCB)	Zdeformovaný panel PCB	Problematická montáž u zákazníka	6		[Porucha stroje] interakce mezi busbarem a PCB	Pracovní instrukce	3	Vizuální kontrola	5	90							
	Teplota PCB by poté měla být nižší než 60°C	Teplota PCB je po pájecím procesu vyšší než 60 °C	AOI hlásí falešné poruchy - ztráta efektivity výroby	3		[Porucha stroje] Nefunguje chlazení - porucha stroje	Údržba	2	Vizuální kontrola	7	42							

Obr. 6-11 Upravený dokument FMEA pro výrobu 630 [zdroj - vlastní]

FMEA - Výroba 631

V původním dokumentu FMEA pro výrobu 631 [Obr. 6-12] je zaznamenána možná vada týkající se špatné depanelizace – vzniklé otěpy na PCB. Do sloupce „možné příčiny vady“ je dodána vada opotřebovaný fixační přípravek. Úprava je znázorněna žlutou barvou [Obr. 6-13]. Následně byla dopsána nápravná opatření, která byla navržena v kapitole 6. Metoda detekce - vizuální kontrola bude provedena operátorem před začátkem směny. Výsledkem implementace nápravného opatření je snížení rizikového čísla - RPN.

Funkce	Požadavky	Možná vada	Možné následky vady	Význam Kritičnost	Možná příčiny vady	Stávající preventivní opatření	Pravidelnost výskytu	Stávající metoda detekce	Odhaditelnost	RPN		
Frézovací proces	Depanelizace bez otěrů, frézy do mědi	Špatná depanelizace - otěpy - překročení rozměrů PCB	Snížení další montáže na straně zakazníka	5	[Chyba operátora] chybná výměna nástroje	Barevné označení na nástrojích, upozornění na stroji	2	Vizuální kontrola	7	70		
				5	Tupá fréza - otěr nástroje	Validace stroje	1	Stroj hlídá životnost frézy - životnost = zastaví proces	2	10		
				5	[Porucha procesního technika] Tupý nástroj - náhrada - použitá/nová	Oddělený box na použité nástroje na pracovišti	2	Stroj hlídá životnost frézy = zastaví proces	2	20		
				5	Chybějící fixační kolík v přípravku	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70		
				5	Chybějící fixační kolík pro součást	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70		
				5	[Chyba operátora] chybná výměna nástroje	Barevné označení na nástrojích, upozornění na stroji	2	Vizuální kontrola	7	70		
				5	Tupá fréza - otěr nástroje	Validace stroje	1	Stroj hlídá životnost frézy - životnost = zastaví proces	2	10		
				5	[Porucha procesního technika] Tupý nástroj - náhrada - použitá/nová	Oddělený box na použité nástroje na pracovišti	2	Stroj hlídá životnost frézy = zastaví proces	2	20		
			5	Chybějící fixační kolík v přípravku	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70			
			5	Chybějící fixační kolík pro součást	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70			
			6	Chybějící fixační kolík v přípravku	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	84			
			6	Chybějící fixační kolík pro součást	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	84			
			6	Nižší životnost, díl funguje správně, ale životnost není OK								

Obr. 6-12 Původní dokument FMEA pro výrobu 631 [26]

Funkce	Požadavky	Možná vada	Možné následky vady	Význam Kritičnost	Možná příčiny vady	Stávající preventivní opatření	Pravidelnost výskytu	Stávající metoda detekce	Odhaditelnost	RPN	Nápravná opatření	Zodpovědnost a datum	Implementace nápravných opatření - datum	Význam Pravidelnost výskytu	Odhaditelnost	RPN	
Frézovací proces	Depanelizace bez otěrů, frézy do mědi	Špatná depanelizace - otěpy - překročení rozměrů PCB	Snížení další montáže na straně zakazníka	5	[Chyba operátora] chybná výměna nástroje	Barevné označení na nástrojích, upozornění na stroji	2	Vizuální kontrola	7	70							
				5	Tupá fréza - otěr nástroje	Validace stroje	1	Stroj hlídá životnost frézy životnost = zastaví proces	2	10							
				5	[Porucha procesního technika] Tupý nástroj - náhrada - použitá/nová	Oddělený box na použité nástroje na pracovišti	2	Stroj hlídá životnost frézy = zastaví proces	2	20							
				5	Chybějící fixační kolík v přípravku	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70							
				5	Chybějící fixační kolík pro součást	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70							
				5	Opotřebovaný fixační přípravek						Nový fixační přípravek	Příprava výroby	ihned	5	3	2	30
				5	[Chyba operátora] chybná výměna nástroje	Barevné označení na nástrojích, upozornění na stroji	2	Vizuální kontrola	7	70							
				5	Tupá fréza - otěr nástroje	Validace stroje	1	Stroj hlídá životnost frézy životnost = zastaví proces	2	10							
			5	[Porucha procesního technika] Tupý nástroj - náhrada - použitá/nová	Oddělený box na použité nástroje na pracovišti	2	Stroj hlídá životnost frézy = zastaví proces	2	20								
			5	Chybějící fixační kolík v přípravku	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70								
			5	Chybějící fixační kolík pro součást	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	70								
			5	Opotřebovaný fixační přípravek						Nový fixační přípravek	Pracoviční výroby	ihned	5	3	2	30	
			6	Chybějící fixační kolík v přípravku	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	84								
			6	Chybějící fixační kolík pro součást	Měsíční údržba	2	Vizuální kontrola	7	84								

Obr. 6-13 Upravený dokument FMEA pro výrobu 631 [zdroj - vlastní]

Shrnutí a návrhy změn při řízení reklamací výrobků

V diplomové práci byl popsán způsob řízení reklamací ve společnosti Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o. Na základě informací a dat, které byly poskytnuty společností IMI, bylo možné analyzovat stávající řešení reklamací. Po detailním prostudování vybraných reklamací s využitím nástroje řízení a zvyšování kvality, byly identifikované obecné a specifické příčiny reklamací.

Byl vytvořen diagram příčin a následků pro definování souvislostí mezi jednotlivými prvky procesu a jejich vlivem na výrobu. Po sestavení Ishikawa diagramu pro vybrané reklamace, byla určena nejpravděpodobnější příčina vzniklého problému.

U první reklamace, týkající se výroby 630, bylo navrženo jiné konstrukční řešení v podobě otočení multipanelu o 90°. Na základě otočení multipanelu, se PCB desky budou zahřívat postupně, a tím by se zabránilo nežádoucímu prohnutí PCB. Na základě prostudování příčin reklamace výroby 631, bylo navrženo jiné konstrukční řešení fixačního přípravku do procesu frézování. Fixace PCB na novém přípravku bude zajištěna pomocí vodících lišt, které se méně opotřebovávají. Zbývající dvě reklamace byly zamítnuty ze strany IMI. Pro tyto zamítnuté reklamace si budou muset navrhnout nápravná opatření zákazník a dodavatel. Po navržení nápravných opatření, byl upraven dokument FMEA pro výrobu 630 a 631.

Realizace těchto nápravných opatření, směřující k eliminaci jednotlivých příčin vzniku reklamací v procesu výroby SMT, by mělo mít dva důsledky. Povede to, jak ke zvýšení schopnosti identifikace výrobků nesplňujících požadavky zákazníka, tak i k výraznému snížení produkce neshodných dílů. Výsledkem zavedením nápravných opatření, která byla navržena, by mělo dojít k výraznému snížení zákaznických reklamací týkající se výroby 630 a 631.

ZÁVĚR

Cílem každé společnosti je minimalizovat všechny náklady, tudíž i náklady na jakost. Jednou ze složek nákladů na jakost jsou i reklamace. Reklamace znamenají pro společnost nejen finanční ztráty, ale mohou také způsobit ztrátu důvěry zákazníků, kteří se mohou obrátit na konkurenční firmy. Vlivem reklamací narůstají náklady ve společnosti.

Věrnost zákazníka si podnik zajistí pomocí rychlého a komplexního řešení reklamace, neboť spokojenost zákazníka by měla být pro podnik hlavním cílem. Velmi podrobná analýza reklamace je zdrojem velmi cenných informací pro zlepšování jakosti výrobků.

Během zpracování diplomové práce se proniklo do problematiky řešení reklamací ve společnosti IMI. Hlavní náplní diplomové práce byla analýza příčin reklamací a následné stanovení návrhu na jejich odstranění.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie:

- [1] FREHR, Hans Ulrich. *Total quality management: zlepšení kvality podnikání: příručka vedoucích sil*. Brno: Unis, 1995. ISBN 3-446-17135-5.
- [2] STORBACKA, Kaj a Jarmo LEHTINEN. *Řízení vztahů se zákazníky*. Praha: Grada, 2002. Expert (Grada). ISBN 80-7169-813-X.
- [3] VEBER, Jaromír. *Management: základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2009. ISBN 9788072612000.
- [4] BUREŠ, Ivan a Pavel ŘEHULKA. *10 zlatých pravidel péče o zákazníka, aneb, CRM v digitálním věku*. Praha: Management Press, 2001. ISBN 80-7261-056-2.
- [5] ŠKAPA, Radoslav. *Reklamační politika a její ekonomické souvislosti*. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-6123-1.
- [6] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2002. ISBN 8072610716.
- [7] KLABUSAYOVÁ, Naděžda, Renata BURDILÁKOVÁ a Jana ZLÁMALOVÁ. *Ochrana spotřebitele: geneze a současnost*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2009. ISBN 978-80-248-2037-8.
- [8] *Zabezpečování jakosti dodávek: výběr dodavatelů: ověřování vzorky; jakost v sériové výrobě*. Vyd. 2., zcela přeprac. Praha: Česká společnost pro jakost, 1995. VDA. ISBN 80-02-01063-9.
- [9] JURAN, Joseph M. a Joseph A. DE FEO, ed. *Juran's quality handbook: the complete guide to performance excellence*. 6th ed. New York: McGraw-Hill, c2010. ISBN 978-0-07-162973-7

Internetové zdroje:

- [10] O nás. *Global-IMI* [online]. Plzeň: Integrated Micro-Electronics Czech Republic, c2017 [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: <https://www.global-imi.cz/o-nas/>
- [11] *Sensirion* [online]. Sensirion AG Švýcarsko, 2021 [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: <https://www.sensirion.com/en/about-us/quality-sustainability/corporate-social-responsibility/>
- [12] *Borgwarner* [online]. 3850 Hamlin Road, Auburn Hills: BorgWarner [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: <https://www.borgwarner.com/home>
- [13] *Kongsberg* [online]. 8004 Zurich, Švýcarsko: Kongsberg Automotive [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: <https://www.kongsbergautomotive.com/>
- [14] *Metodika zlepšování* [online]. Jiří Chaloupka, 200á-2010n. 1. [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: <http://www.chaloupka-kvalita.cz/metodika-zlepsovani>
- [15] Analýza pomocí kontrolního seznamu - CLA (Checklist analysis). *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 14.02.2017 [cit. 24.11.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis>
- [16] Paretovo pravidlo (Pravidlo 80/20). *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 10.02.2021 [cit. 24.11.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/paretovo-pravidlo>
- [17] Korelační diagram. *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 07.06.2018 [cit. 24.11.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/korelacni-diagram-scatter-diagram>
- [18] Vývojový diagram. *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 11.05.2017 [cit. 25.11.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/vyvojovy-diagram-flow-chart>
- [19] Regulační diagram, řídicí graf. *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 28.05.2017 [cit. 24.11.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ridici-graf-control-chart>
- [20] 5X PROČ - 5 WHY. *Ikvalita.cz* [online]. c2005-2016 [cit. 2021-11-28]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=138>
- [21] FMEA. *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 06.01.2021 [cit. 28.11.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/failure-mode-and-effect-analysis>
- [22] Contact & locations. *Sensirion.com* [online]. [cit. 2022-05-21]. Dostupné z: <https://sensirion.com/company/contact-locations/>

- [23] *IMI s.r.o. Interní spisy*. Třemošná: Autor neznámý, 2014
- [24] MERTOVÁ, Andrea. *Nákupní proces ve vybraném strojírenském podniku* [online]. Plzeň, 2020 [cit. 2021-11-28]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/11025/41180>. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Kleinová Jana, Doc. Ing. CSc.
- [25] METODA QRQC. *Štíhlá výroba* [online]. c2021 [cit. 2021-11-30]. Dostupné z: <https://stihlavyroba.eu/qrqc/s-48/>

Ostatní zdroje:

- [26] Dokumentace. *IMI s.r.o.* Třemošná: Autor neznámý, 2021.

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - ČÁST 8D Reportu [23]

CUSTOMER		SENSIRION		Integrated Micro-Electronics Czech Republic s.r.o		OPEN DATE		
CONTACT		CONTACT		CONTACT		CLOSE DATE		
CLAIM N°		CLAIM N°		CLAIM N°		STATUS		
PART N°		PART N°		PART N°		DD NUMBER		
Location of Non-conformity: <input type="checkbox"/> WR warranty <input type="checkbox"/> C1 Out of direct customer <input checked="" type="checkbox"/> C2 Customer prod. <input type="checkbox"/> C3 Customer incoming inspection								
Observe		Plan		Do		Check		
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6		
			#ODKAZ!	#ODKAZ!	#ODKAZ!	#ODKAZ!		
D0: CURRENT STATUS & IMMEDIATE ACTIONS								
CLAIM DESCRIPTION BY CUSTOMER		PARTS TO SORT						
		Where	Qty to sort	Qty NOK	Leader	Date	Status/Effectiv.	
		Customer plant						
		Transport hand						
		Good storage						
Work process								
IMMEDIATE ACTIONS					Leader	Date	Status	
D1: ESTABLISH A TEAM								
FUNCTION	NAME	POSITION	COMMENTS					
LEADER								
MEMBER								
MEMBER								
MEMBER								
MEMBER								
MEMBER								
D2: PROBLEM DESCRIPTION								
NOK PART PICTURE					RISK ON SIMILAR PRODUCT / PROCESSES?			
							WHAT HAPPEND?	
							WHY IS IT A PROBLEM?	
							WHO DETECTED IT?	
							WHERE WAS IT DETECTED?	
							HOW WAS IT DETECTED?	
							HOW MANY PARTS?	
							TRACEABILITY?	
							RECURRENCE?	

Příloha č. 2 - Druhá část 8D Reportu [23]

D3: CONTAINMENT ACTIONS						
ACTION	Leader	Date	Date closed	% Effectiv.		

D4: ROOT CAUSE OF NON-DETECTION		% IN PROBLEM
ROOT CAUSES		% IN PROBLEM

D5: ROOT CAUSE OF OCCURENCE			% IN PROBLEM
ROOT CAUSES	HOW WAS THE DEFECT REPRODUCED?	% IN PROBLEM	

D6: COUNTERMEASURE						
ACTION	Number of occurrences	FTA n°	Leader	Date	Date closed	% Effectiv.

D7: PREVENTIVE ACTIONS					
ACTION	Leader	Date	Date closed	% Effectiv.	

D8: LESSON LEARNED						
PREVENT RECURRENCE - UPDATE OF DOCUMENTATION						
Document	No., Description	Leader	Date	Date closed	Comments	
PFMEA						
Control Plan						
Work instruction						
Control instruction						
Master sample						
Maintenance documentation						
Other						
Other						

VALIDATION OF 8D CLOSURE				
	Name	Date	Signature	Comments
8D LEADER				
QUALITY ENGINEER				
PLANT REPRESENTATIVE				

CUSTOMER 8D VALIDATION				
	Name	Date	Signature	Comments
CUSTOMER REPRESENTATIVE				