

# OBSAH

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Všeobecné změny .....                                                                                                    | i  |
| Kapitola I.....                                                                                                          | 1  |
| Všeobecný návod FMEA .....                                                                                               | 1  |
| Úvod.....                                                                                                                | 2  |
| Postup FMEA.....                                                                                                         | 2  |
| Účel příručky .....                                                                                                      | 3  |
| Předmět příručky .....                                                                                                   | 4  |
| Dopad na organizaci a vedení .....                                                                                       | 4  |
| Vysvětlení FMEA .....                                                                                                    | 5  |
| Následné činnosti a neustálé zlepšování .....                                                                            | 6  |
| Kapitola II .....                                                                                                        | 7  |
| Přehledné shrnutí strategie, plánování a realizace FMEA .....                                                            | 7  |
| Úvod.....                                                                                                                | 8  |
| Základní struktura .....                                                                                                 | 8  |
| Přístup .....                                                                                                            | 8  |
| Identifikovat tým.....                                                                                                   | 9  |
| Definovat předmět.....                                                                                                   | 10 |
| Definovat zákazníka.....                                                                                                 | 11 |
| Identifikovat funkce, požadavky a specifikace .....                                                                      | 11 |
| Identifikovat možné způsoby poruch .....                                                                                 | 12 |
| Identifikovat možné důsledky .....                                                                                       | 12 |
| Identifikovat možné příčiny .....                                                                                        | 12 |
| Identifikovat nástroje řízení .....                                                                                      | 13 |
| Identifikování a posuzování rizika.....                                                                                  | 13 |
| Doporučená opatření a výsledky .....                                                                                     | 13 |
| Odpovědnost vedení.....                                                                                                  | 14 |
| Kapitola III .....                                                                                                       | 15 |
| DFMEA (Design Failure Mode and Effects Analysis – Analýza možných způsobů<br>a důsledků poruch při návrhu produktu)..... | 15 |
| Úvod.....                                                                                                                | 16 |
| Definování zákazníka.....                                                                                                | 16 |
| Týmový přístup .....                                                                                                     | 17 |
| Úvahy o výrobě, montáži a provozní spolehlivosti.....                                                                    | 17 |
| Vypracování FMEA návrhu produktu.....                                                                                    | 18 |
| Předpoklady .....                                                                                                        | 18 |
| Blokové diagramy vztahů („boundary diagramy“ ).....                                                                      | 18 |
| Diagramy parametrů (P) .....                                                                                             | 21 |
| Funkční požadavky.....                                                                                                   | 22 |
| Další nástroje a zdroje informací.....                                                                                   | 22 |
| Příklady DFMEA .....                                                                                                     | 25 |
| Záhlaví formuláře FMEA návrhu produktu (pole A až H).....                                                                | 25 |
| Hlavní část formuláře DFMEA (pole a až n) .....                                                                          | 29 |
| Udržování DFMEA.....                                                                                                     | 64 |
| Působení DFMEA .....                                                                                                     | 65 |
| Vazby .....                                                                                                              | 65 |
| Plán ověřování návrhu produktu a zpráva (DVP&R).....                                                                     | 66 |
| PFMEA.....                                                                                                               | 66 |
| Kapitola IV .....                                                                                                        | 67 |
| PFMEA procesu (Process Failure Mode and Effects Analysis – Analýza<br>možných způsobů a důsledků poruch v procesu) ..... | 67 |
| Úvod.....                                                                                                                | 68 |

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Definování zákazníka.....                                                                                       | 69  |
| Týmový přístup.....                                                                                             | 69  |
| Úvahy o návrhu produktu .....                                                                                   | 69  |
| Vypracování FMEA procesu.....                                                                                   | 70  |
| Předpoklady .....                                                                                               | 70  |
| Vývojový diagram procesu a vazba na PFMEA .....                                                                 | 70  |
| Další nástroje a zdroje informací.....                                                                          | 73  |
| Informace zjištěné průzkumem .....                                                                              | 73  |
| Příklad formuláře PFMEA .....                                                                                   | 75  |
| Záhlaví formuláře FMEA procesu (pole A až H).....                                                               | 75  |
| Hlavní část formuláře PFMEA (pole a až n) .....                                                                 | 77  |
| Udržování PFMEA .....                                                                                           | 110 |
| Působení PFMEA.....                                                                                             | 111 |
| Vazby .....                                                                                                     | 111 |
| Vazby na DFMEA.....                                                                                             | 111 |
| Vazby na plány kontroly a řízení.....                                                                           | 112 |
| PŘÍLOHY.....                                                                                                    | 113 |
| Příloha A: Vzorové formuláře.....                                                                               | 114 |
| Formuláře DFMEA .....                                                                                           | 114 |
| Formuláře PFMEA.....                                                                                            | 121 |
| Příloha B: FMEA úrovně systému .....                                                                            | 130 |
| Rozhraní .....                                                                                                  | 131 |
| Interakce.....                                                                                                  | 131 |
| Vztahy .....                                                                                                    | 133 |
| Víceúrovňové analýzy FMEA návrhu produktu .....                                                                 | 133 |
| Příloha C: Alternativní posuzování rizik.....                                                                   | 135 |
| Alternativy k RPN.....                                                                                          | 135 |
| Alternativa: SO (S x O).....                                                                                    | 136 |
| Alternativa: SOD, SD.....                                                                                       | 136 |
| Příloha D: Alternativní metody analýzy.....                                                                     | 137 |
| Analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch (FMECA – Failure Mode,<br>Effect and Criticality Analysis).....  | 137 |
| Přezkoumání návrhu produktu založené na způsobech poruch<br>(DRBFM – Design Review Based on Failure Modes)..... | 137 |
| Analýza stromu poruchových stavů (FTA – Fault Tree Analysis) .....                                              | 137 |
| Odkazy a doporučená literatura.....                                                                             | 140 |
| Rejstřík .....                                                                                                  | 141 |