E DIN EN 9721:2020-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2020-07-31

Luft- und Raumfahrt - Allgemeine Empfehlungen für die integrierte Prüfungs-(BIT)-Architektur in einem integrierten System; Deutsche und Englische Fassung prEN 9721:2020

Aerospace series - General recommendation for the BIT Architecture in an integrated system; German and English version prEN 9721:2020

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4

Einleitung ... 5

1 Anwendungsbereich ... 6

2 Normative Verweisungen ... 6

3 Begriffe und Abkürzungen ... 6
3.1 Begriffe ... 6
3.2 Abkürzungen ... 12

4 *BIT*-Beteiligte ... 14
4.1 *BIT*-Spezifizierer ... 14
4.2 *BIT*-Entwerfer/Entwickler ... 14
4.3 Betrieblicher Nutzer ... 14
4.4 Instandhaltungstechniker ... 14
4.5 Technischer Leiter des Systems ... 15
4.6 Fachkraft ... 15
4.7 Einsatzdatentechniker ... 15

5 Systemvorgaben ... 15
5.1 Systementwurf ... 15
5.2 *BIT*-Schnittstellenfunktion ... 16
5.2.1 Die Alarmfunktion ... 16
5.2.2 Die Diagnosefunktion ... 17
5.2.3 Integrierte Rekonfiguration ... 17
5.2.4 Die Instandhaltungsfunktion ... 18
5.2.5 Die Datenaufzeichnung für die Nachanalysefunktion ... 18
5.3 Technische Systemzustände ... 18
5.4 Funktionsarten eines Systems ... 19
5.5 Systemkonfiguration ... 19
5.5.1 Betriebliche Systemkonfiguration ... 19
5.5.2 Technische Konfiguration ... 19
5.5.3 Parametrierung des *BIT* ... 20

6 Arten und Metriken des *BIT* ... 20
6.1 Allgemeines ... 20
6.2 Die verschiedenen Arten von *BIT* ... 20
6.2.1 Hochlauf-*BIT* oder Einschalt-*BIT* (*PBIT*) ... 21
6.2.2 Eingeleitetes *BIT* (*IBIT*) oder angefordertes *BIT* (*DBIT*) ... 21
6.2.3 Kontinuierliches *BIT* (*CBIT*) ... 21
6.2.4 Externes *BIT* (*EBIT*) ... 21
6.2.5 Instandhaltungs-*BIT* (*MBIT*) ... 22
6.2.6 Zusammenfassung der Eigenschaften der verschiedenen Arten von *BIT* ... 22
6.3 Die Metriken ... 23
6.3.1 Rolle der mathematischen Definitionen der Metriken ... 23

6.3.2 Erkennungsrate 23
6.3.3 Eingrenzungsrate 25
6.3.4 Durch das *BIT* verursachte Steigerungsrate der Unzuverlässigkeit 28
6.3.5 Fehlalarmraten, Fehlalarmraten bei einwandfreiem Betrieb 28

7 Anwendung von internen Prüfverfahren (*BIT*) 34
7.1 Während der Entwicklung 34
7.2 Während der Produktion 34
7.3 Während des Einsatzes 34
7.3.1 Im Betriebszustand 34
7.3.2 Im Instandhaltungsbetrieb 35
7.4 Während der Validierung bei der Reparatur 35

8 Architektur von internen Prüfverfahren (BIT) 35
8.1 Die allgemeingültigen Funktionen der BIT 35
8.1.1 Allgemeines 35
8.1.2 *BIT*-Erkennungsfunktion 37
8.1.3 *BIT*-Supervisor-Funktion 38
8.2 Die verschiedenen Architekturen der *BIT*-Funktion 40
8.2.1 Allgemeines 40
8.2.2 Verteilte *BIT*-Architektur 41
8.2.3 Zentralisierte BIT-Architektur 42
8.2.4 Wahl der *BIT*-Architektur 42
8.3 Topologie der ausgetauschten Daten 43
8.4 Spezifikationsprozess 44
8.4.1 Entscheidungen des Systementwurfs: wesentliches Ziel und Aufwand 44
8.4.2 Der *BIT*-Spezifikationsprozess 46
8.5 Allgemeine Modellierungs- und Konfigurationssprache 47
8.5.1 Einleitung 47
8.5.2 Allgemeine Informationen 49
8.5.3 Beschreibung der Sprachtabellen 50
8.5.4 Funktionssprache 57
8.5.5 Instanziierungsprozess des Modells 58
8.6 Entwicklungsprozess und Validierung/Verifizierung eines BIT-Systems 58

9 Prognose 58
9.1 Ziel der Prognose 58
9.2 Organisation der Prognose 59
9.3 Für die Prognose genutzte Daten aus dem *BIT* 59

10 Schlussfolgerungen 60

Anhang A (informativ) Beispiele 61
A.1 Betriebseffizienz und Leistung 61
A.1.1 Beispiel 1: Wie ist ein Baum schnell zu fällen? 61
A.1.2 Beispiel 2: Wie kann ein Stück Butter sauber abgeschnitten werden? 61
A.2 Beispiel für die Berechnung einiger Metriken 62
A.2.1 Allgemeines 62
A.2.2 Berechnung der Erkennungsraten 65
A.2.3 Berechnung der Eingrenzungsraten 67
A.3 Diagnose des einwandfreien Betriebs gegenüber der Diagnose des Ausfalls 72
A.4 Beispiel für die Fortpflanzung der Diagnosewerte im Fall einer einfachen Architektur 73
A.5 Hypothese der Ergodizität 80
A.6 Berechnungsbeispiel für die Bewertung der *NFF*-Rate – kein Fehler festgestellt 80
A.7 Ablaufdiagramm der Ereignisse 83

Anhang B (informativ) Liste der Empfehlungen 85

Literaturhinweise 89

Stichwortverzeichnis 90