

**NDIP-1226 Rev F HPT דיסק V2500 — שלב 1 בטבילה — Immersion  
UCH מוחץ למטרות לאייתור סדקים (UT)**

NDIP 1226 Procedure for Immersi...

**עמוד שער/הגבלות (כפי שמופיע במסמך)**

- אין. (EAR) המסמך עשוי לכלול מידע הכספי ל- **(ITAR/EAR) אזהרת יצוא** ליצא/שחרר/לגלות לרירים מוחץ לאלה"ב בעלי עמידה בדרישות רישי יצוא. מצוינים עונשים של **Section 2410 U.S.C 2778** או **Export Administration Act of 1979**. נדרש לכלול את ההודעה בכל העתקה של חלק מהמסמך.
- **Restriction**: עמודים עם הودעות מתאימות כוללים **מידע ר蓋ש לתחרות** או **מידע קנייני של Pratt & Whitney Raytheon Technologies** שנמסר בסודיות; אין גילוי/שימוש ללא הסכמה מראש ובכתב של RTX Technologies Corporation. למעט למטרות רשמיות בתוך ממשלת ארה"ב, או צריכה פולילית / או אזרחות.
- **Document Property Rights Notice**:-Raytheon Technologies אסור להחזיק/להשתמש/להעתיק/לגלות את המסמך או מידע שבו לכל. מטרה (כולל תכנון/עיצוב/תיקון חלקים או קבלת אישורים רגולטוריים) ללא אישור מפורש בכתב עצם החזקה אינה מהווה הרשאה. שימוש/גילוי ללא הרשות עלול לגרום אחריות RTX של RTX.
- **Notices**: "Pratt & Whitney Proprietary Information"; **US Export Controlled: EAR99**.

**פרטי מסמך (עמ' 2)**

- **חודש/שנה על הכריכה הפנימית**: September 2021.
  - **V2500 First Stage High Pressure Turbine Disks — Off-Wing Immersion Ultrasonic Inspection for Crack Detection.**
- הצהרה: ההוראות בנויה **לא מחליפות/מתќנות/mbטלות** הוראות בפרסומים טכניים אחרים של Pratt & Whitney; Service Bulletins פועלים ופרסומים אחרים מתוקנים טכניים מאושרים.
- Written by: **Dave Raulerson, Bill Brown**.
  - Approved by: **Kevin Smith**.
- Original issue date: **23-December, 2020**.

**היסטוריה גרסאות (עמ' 3)**

- **Initial Release (23-Dec-2020)**: N/A; Revision by: D. Raulerson, B. Brown; Approved by: K. Smith (PL4).

- **Rev A (20-Mar-2021):** תיקון שגיאות כתיב; הבהרת זווית בדיקה; ניקוי דיסק; דרישות דיווח; (Rev by D. Raulerson, B. Brown; Approved by D. Raulerson PL4)
  - **Rev B (21-Mar-2021):** Equipment Setup; תיקון שגיאות כתיב; עדכון פרק 4.0; כיול לגבי זווית פגיעה (5.1.1) והוספה (5.1.4); עדכון 6.0; הסרת אזכור זווית פגיעה מ-7.7.1.4; עדכון סעיפים 7.8& 7.7.21-23 (Rev by D. Raulerson, A. Harmon; Approved by D. Raulerson PL4)
  - **Rev C (8-Jul-2021):** Cal; שינוי פרטן עירפון סימון; הוספת אפשרויות Collimator/Damping; Post-Calibration הוגדר אופציונלי; שינוי דרישת הדרכה; הוספת דרישות block holder; Surface Normalization; Baseline Noise. (Rev by B. Brown, A. Harmon; Approved by D. Raulerson PL4)
    - **Rev D (4-Aug-2021):** Interface (הוספת דרישות הערכת אוט ממתק); (8.1.4) ("Floaters"); (8.1.5) ("Floater Noise"); עדכון A. (Rev by A. Harmon, A. Swope; Approved by D. Raulerson PL4)
    - **Rev E (6-Aug-2021):** Reporting; 8.1.4.1-8.1.4.3. עדכון ניסוח סביבה (Rev by A. Harmon; Approved by D. Raulerson PL4)
    - **Rev F (2-Sept-2021):** C-Scans (הנוהל להתייחסות ל-); 5%FSH (8.1.3.3.2). (Rev by A. Harmon; Approved by D. Raulerson PL4)
- 

## 1.0 מידע כללי (General Information)

### 1.1 תחולה ומטרה (Scope)

- **Bore** HPT של דיסק או איתור סדקים ודיאלים/אקסיאליים באזור ה-: בטיבלה UT מטרת בדיקת **Powdered nickel metal** שלב 1 העשויה **Disassembled**. **Finished shape**, במבנה, הבדיקה מבוצעת על דיסקים ב-
- מספר (PN) 2A5001. חלק כלולים.

### 1.2-1.3 תיאור כללי

- **Scan plans** (תוכניות סריקה 002500V) הנהול מתאר מידע ספציפי למגע. **Bore** הבדיקה מבוצעת ע"י יישום מספר סריקות על אזור ה-
- : כוללות **Bore** הסריקות מתוכננות לפי גאומטריות ה-
  - **Circumferential shear** בבדיקה עם זווית נשברת 45°

◦ 45°-עם זווית נשברת Circumferential shear בדיקת

1.4-1.8 דרישות תפקיד/אישור

- (או ניסון שקול), שמכיר מערכת טבילה III Level פיתוח תוכניות כיו"ל וסריקה: דרוש בודק. ממוחשבת ושהוכשר למשימות הבדיקה הספציפיות.
- (או שקול), שמכיר מערכת הטבילה הממוחשבת II Level דרוש בודק: **ביצוע הבדיקה בפועל**. ושהוכשר למשימות הבדיקה הספציפיות.
- Pratt & Whitney באישור, לכל חלק Scan plans לפני התחלת בדיקות: יש לתכנת.
- מנהל ע"י qualification POD לפני תחילת בדיקה: הבודקים חיבים לעבור בהצלחה מבחן P&W MPE-NDE).
- רק מפעלים מוסמכים/יעודיים/מאומנים/מאושרים רשאים לבצע; מונפקת תעודה ייעודית W&P למשימה של Side lobes.
- יתכן שיידרש MPE-NDE; או Collimating devices Damping devices שימוש ב- Structured noise הנובע מ-.

---

2.0 ציוד נדרש (Required Equipment)

2.1 בלוקי כיו"ל (Calibration Blocks)

- IAE2P16675 — Angle Calibration Block:

- 45° בעומקים שונים, המוטמעים מצד בזווית 1. No. 1 Flat Bottom Holes (FBH) כולל
  - ההחורים מייצגים עומק ספכifi ביחס ל- Sound entry surface.
  - מקור הבלוקים Pratt & Whitney MPE-NDE.

(עמ' 8 במסמך) Figure 1 פירוט נוסף לפि

- מופיעה תצורת בלוק עם מדדים/זווית (בסימן המופיע באיר) 1.665 ±0.015 (אורך) - 8.000 ±0.015: מלבן
  - 2.479 ±0.015 בסיס תחתון; 8.000 ±0.015 אורך עליון ("V" דמיית) תצורה נוספת נסفة
  - 120.000° (בסוגרים באיר), 45.000° ±0.500° זווית מסומנת 60.000° (בסוגרים באיר) - Scale: 2:1.

◦ צד 45° כולל חורים מסומנים באיר באותיות J, K, L, M, N, P, Q, R, S.

## מחזיק בлок צייל (אופציונלי) 2.2

- IAE2P16674 — 45-degree Calibration Block Holder (אופציונלי).

## 2.3 (Immersion UT system) מערכת בדיקה בתבילה

- (Digital data recording) ושמירת נתונים דיגיטלי Scan-C-נדרשת מערכת סריקה ממוחשבת עם

”דוגמאות למערכות“ או שкол •

- Inspection Research & Technologies Ltd — LS-200 Immersion Tank and Ultrasonic Scanner

- Matec — IMT3007-SS-TT-L-ARN: לדוגמה — או שкол N

- Pratt & הערכה/דרישה: שימוש במערכת סריקה חלופית ”סקולה“ חייב להיות מאושר עיי Whitney MPE-NDE.

## 2.4 מתמירים (Transducers)

- IAE2P16679 רוחב פס בינוני, 8MHz, 5מתמර טבילה — P&W NDE: gppwmpendetoolsup@prattwhitney.com. או דרך •

## 2.5 מראות למתרמר (Transducer Mirrors)

- IAE2P16678 45° אורך, 5MHz, 8" focus. מטרם

## 2.6 Chuck Riser / Turntable

- Chuck riser מרכז דיסקים בקטרים שונים

## 2.7 סימון (Marking Pencil) עיפרון סימון

- PMC-4059.

## 2.8–2.9 אופציוני — (Handling tools) כל' אחיזה

- IAE1P16217 HPT עבור תצורות דיסק — IAE1P16014. שלב 1

- IAE1P16221 HPT עבור תצורות דיסק — IAE1P16366. שלב 2

- HPT. אזהרה: יש להימנע מגע ממכת-במכת עם דיסק'

---

## 3.0 (Inspection Qualifications) כשירות/הסכמה לביצוע הבדיקה

- **Source approved P&W MPE-NDE.** מערכות טבילה של חברת תעופה/מוסך שיפוץ המבצעות את הבדיקה חייבות להיות

תקינה לכל מערכת שימושת בנהול זה **POD** נדרש ביצועית •

- **3.1.1 Interim Testing/Qualification Assets** יתכן שיפקו עד شيء זמינים **MPE-NDE** ע"י

POD נכון נכס'

כדי להסמיר מחדש בודקים POD כשהם זמינים: חייבים להשתמש בנכס' **3.1.2** •

- רק מפעילים מוסמכים ומושרים רשאים לבצע; מונפקת תעודת "יעודית למשימה למי שעובר

POD. בהצלחה את תהליך ה-

### (3.3) דרישות איש צוות

- **3.3.1** UT(או שקול) ב- **II Level** הבודק חייב להיות

הבודק חייב להוכיח מיומנות בהפעלת מערכת טבילה ממוחשבת **3.3.2** •

**3.3.3** מוקומי 3 Level היכרות עם שיטת הבדיקה תינתן ע"י •

- על בסיס איתור/כימות מדויק של **Interim P&W MPE-NDE** או **POD** מעבר מבחן **3.3.4** W&P מאושרי (Proctors) הערכה מבוצעת ע"י בוחנים; PWפוגמים ידועים בחלק(ים) מאושרי- מותר ניסיון חוזר אחד בלבד; בלבד; הפרויקטור יכול לעיר על אי-יעילות

חודשים ללא ביצוע בדיקה **6** נדרש הסמכתה חדשה אם עברו יותר מ- **3.3.5** •

**3.3.6** P&W MPE/NDE. לפנות ל- POD/Interim: לפניות בנושא

## 4.0 Setup (General Equipment Setup) כללי לצידן

הנחה: הבודק מכיר את תפעול המערכת הסריקה וכי הניתנו •

למצב בטוח **Manipulator** להציג את ה- **4.2** •

למערכת **Home** לבצע •

לבחור ולהתקין את המתמר על המניפולטור **4.3.1** ○

להוריד את המתמר/מניפולטור למים **4.3.2** ○

לבדוק בועות אויר **4.3.3** ○

להסיר בועות כשהמתמר בתוך המים **4.3.3.1** ▪

ולהסיר (webלמשל תחת (-) לבודק בועות על משטחי החלק **4.3.3.2** ▪

• **4.4** — להכניס למכל את תקן הכוונון/רגישות Angled Calibration Block.

- לבדוק ולהסיר בועות ממישטח הכנסה של האולטרסאונד על התקן 4.4.1.

---

## 5.0 (Calibration) ציול

### 5.1 עד ציול

- בתקן FB 1.0 גובה מסך אנכי עברו כל 80% למבצע ציול כך שמתקבלת אמפליטודה של

#### 5.1.1 (כפי שמנוסח בנהול) שלבי ציול

- לנורמל מתמר למישטח העליון של תקן הциול

- Water path = 8".

- אלhattot מתרם לזרזית פגיעה נדרשת 18.6°.

- קבע זווית מתאימה להשתג ht III; זווית הפגיעה יכולה להשתנות בהתאם לסביבה
- בחולק 45° גדרה נשבר

- Water path לאחר שינוי הזווית: לכון שוב את ה-

- כך שהאמפליטודה מהמשטח האחורי (משטח 45°) של התקן תהיה B-A לנורמל את ציר מקסימלית.

- Water path לביצוע סריקה למתרם תוך שמירה על זווית המתרם ועל ה-

- Ko- נלא חורים, S עד להשתמש בחורים (Figure 1): FSH למקסם אמפליטודה מכל יעד

#### 5.1.2 DAC (Distance-Amplitude-Correction)

- 80% כך שכל החורים המשמשים בציול (5.1.1) מגיעים ל-DAC לבנות Height).

#### 5.1.3 Curvature Correction

- ספציפיים לכל מתרם ומערכת, Pratt & Whitney נדרש תיקון עקומות; ערכיהם מסווגים ע"י

- DAC. לכל נקודות ה- Curvature Correction של Gain להוסיף.

#### 5.1.4 Gain offsets ציול לתקן

- נמצאים בכרטיס הциול (gain offsets) ההפרשיות (gain offsets); Master standard; מכשורים ל-

- DAC. הספציפיים לתקן לכל נקודות ה- Gain להוסיף את ה-

#### 5.1.5 Post-Calibration

- Post-calibration מבוצע בחזרה לבlok הциול, באימות תגבורת האמפליטודה בכל נקודת DAC שנוצלה.

מהאמפליטודה בכיוול הראשוני **Bp 1±5%** מותרת: בתוך •

(5.1.5.1.1–5.1.5.1.2) השלכות חריגה

- גבוה מעבר לטולרנס: כל המשטחים שהניבו אינדיקציות דחיה מАЗ Post-calibration או Re-scan[האחרון התקין — ח"בים postcocktail/-](#).
- האخرון התקין **postnomor** מעבר לטולרנס: כל המשטחים מАЗ הциול/[ה-ח"בים — Re-scan](#).

(5.1.5.2) דיווח

- בסיום **MFT** דרך W&P ח"בים להיות מתועדים ומדוחים ל- Post-calibrations כיוולים ו- איסוף/הערכת הנתונים.
- ס.יפקו או מסמך שקוול מאושר W&P רישום חייב להתבצע בתבנית ש-

(5.1.5.3) Post-calibration מתי חובה לבצע

לפני החלפת משמרת •

• (Part number) לפני החלפת מספר חלק

לפני החלפת מתמר •

- מיד אחרי כל אירוע שגרם להפסקה לא צפוייה ב巡视/בהערכת הנתונים (דוגמה: הפסקת חשמל לא צפוייה)

## לבוקי ציול Recertification

- Pratt & Whitney NDE בлокי ציול ריסרטיפיקציה שנתית ב-

## 6.0 (Disk Preparation) הכנת הדיסק

- הדיסק חייב להיות נקי וללא חומר זר או סימוני שמפריעים לחידרת/החזרת האולטרסאונד או שמשתירים אינדיקציות

על הדיסק **00:12:00** לבודיקה ב- "Start" לסמן נקודת •

Blade בדרך כלל על המשטח האחורי של: **(S/N) Serial Number** לאתור את ○

**(H/C) Heat Code** ○-N/P שבהם מופיעים tangs tangs ליד tangs ○

tang tangs — להשתמש ב- tang אחד והמספר עצמו על tang על "N/S" אם כתוב ○ ○ "N/S" שעליו כתוב

- בעזרה עיפרון N/S עם ה- tang על החזית ועל הגב של ה- Start לסמן את נקודת ה- S. סימון מאושר.
  - H/C, N/N, S/N:** לרשותם בಗליון הבדיקה
    - להתקין את הדיסק.
  - לכונן את מצב 12:00 על שולחן הסיבוב ל-
  - לבדק ולהסיר **בouteות אויר** מכל משטח בנוף הנבדק.
- 

## 7.0 תהליך הבדיקה (Inspection Procedure)

### 7.1 תוכנית סריקה (Figure 2)

- Figure 2. של הדיסק עבור המשטחים המוגדרים ב- Bore בבדיקה את אזור ה-
- בזוויות נשברת Circumferential shear wave:** סוג בדיקה  $\pm 45^\circ$ .
  - להשתמש: ID Bore כדי ליצור  $\pm 45^\circ$  עבור בדיקת משטח **Bore offset** אם משתמשים בשיטת (.").**2.910** לרדיאוס נומינלי ("**0.943** באחסן).
  - Figure 2. (במוצג ב-) 2.6: נדרש CISCO נפח רדייאלי מינימלי.
  - (כיוני גלי גזירה  $\pm 45^\circ$  (+/- A, B, C, D, E): לפי האיר, משטחי/עמדות הסריקה מסומנים.

### 7.2-7.3 רגולציית סריקה/אינדוקט

- 0.020: בכל מצב הבדיקה Scan increment מקסימום
- לכל סיבוב 0.020: בכל מצב הבדיקה Index increment מקסימום

### 7.4-7.8 הכנות לפני סריקה וסריקה בפועל

- מוגדר **לאmplיטודה מינימלית** כדי לאפשר איסוף כל נתוני הבדיקה bold threshold.
- Water path = 8".
- יושב עד הסוף על המתמר Mirror לבודד שא-.
- על משטח הבדיקה **Normalization** לבצע.
- לסרוק את תחום המידות המקסימלי שניתן לבדוק בכל משטח.
- אוותות הקשרים; C-Scan; מוחזרים מאזור ההערכה של ה- "Edge signals".
- מהמשטח הנוכחי למשטח סמוך (למשל מעבר על קצה או לקונטור) Index למעבר.

### 7.9 הריכת אינדיקציות + רעש

להעיר כל אינדיקציה רלוונטית לקריטריוני הדחיה (פרק 8) •

• שלבי עבודה

לנקודת האינדיקציה Manipulator להזיז את ה- ○

למקסם את תגובהת האינדיקציה ע"י תזוזה בציריו האולטרוסאונד ○

מוגבה המסר האנכי 20% ≥ לתעד כל אינדיקציה עם אמפליטודה ○

לסמן על הדיסק את נקודת כניסה הקול בקו עם אינדיקציה שהאמפליטודה שלה ○

(כמוגדר בנהול זה) קритריון הדחיה ≥

### 7.9.5: רעש — (Noise)

או אינדיקציות Edge signals לבחור שטח גדול ככל האפשר שאינו כולל •

• C-Scan לכל ה- (Mean/Average) לתעד את רעש הממוצע

לבעץ: אם  $>7.5\%$  Edge effect). • לבעץ: אם  $>8.5\%$  Band-Scan: 8.5%. “Band” רעש מקסימלי לכל Re-calibrate + Re-normalize + Re-scan.

לבעץ: אם  $>8.5\%$  Re-calibrate + Re-normalize + Re-scan.

לבחור את השטח הגדול ביותר השיר Amplitude C-Scan: אם קיימת band. • לאפשר לחדד את מיקום ה- TOF C-Scan 가능ה לשימוש ב- band.

פרק 8 להעיר אינדיקציות לפי קритריון 7.9.6 •

לשמר את כל תוצאות הבדיקה לקובץ ורשום את שם הקובץ בגליאון הנתונים 7.9.7 •

## 7.10 ניקוי

לאחר הסריקה: לנגב את כל המשטחים וליבש בעזרת אויר דחוס •

## 8.0 (Rejection Criteria) קритריוני דחיה

• Pratt & Whitney. כל דיסק עם אינדיקציה דחיה חייב לצאת משירות ולהישלח חזרה ל-

• TOF C-Scan ו-Amplitude C-Scan ניתוח הדחיה כולל

### 8.1.2 קритריון Amplitude C-Scan

עם עומקים בין פיקולים, אינדיקציה רלוונטית חייבת להיות לפחות **אשכול של 3 פיקולים** מציג 3 (Figure 3) פיקולים נחسب לא רלוונטי ומוגן אשכול קטן מ-3. 0.025 מוגנים בתוך (דוגמאות לנסיבות מינימום של 3 פיקולים).

- **דוחיה** אם אמפליטודת השיא של אשלול 3 פיקסלים חייבת להיות **25%FBH#1**.
- **לכון** אם **15%FSH**; **Evaluation**; **Reject**; **20%FSH**; **80%FBH#1**.

### 8.1.3 TOF C-Scan קритריון

- אינדיקציה חייבת לעמוד בכל התנאים
  - **פיקסלים 15 לפחות**
  - **(לא לספור חיבור אלכסוני בלבד) פיקסלים סמוכים בקבוצה חיבים לשטף צלע**
  - **0.025 בתווך Scan עומק פיקסלים סמוכים בכיוון**
  - **0.010 בתווך Index עומק פיקסלים סמוכים בכיוון**
  - **סמוכים 3 קוווי Scan לפחות**
  - **פיקסלים: לא רלוונטי ומודנחת קבוצה קטנה מ-15**
- **(או 1.5:1 > SNR לדוחות אי-רציפות שיש להן ≤ 15 פיקסלים, מחוברות לאורך צלע, עם דוחיה)**
  - **לא קצויות Amplitude C-Scan גודל/שווה 1.5 ביחס לרעש ממוצע** ביחס לרעש הממוצע של **section 7.7** (הREFERENCE LINE).
  - **(הרעש הרלוונטי band של) מוגדר: אמפליטודת פיקסל בודד / רעש ממוצע SNR**
  - **נקבע TOF קритריון דוחיה: FSH=5% מ- C-Scan אם רעש ממוצע של ה- FSH**
  - **כלומר הערכה כאלו רעש ממוצע = (5% FSH \* 7.5% FSH) = 37.5%**

### 8.1.4 Gate signal אינדיקציות שנגימות מ-

- **חייבת לעבור Gate-Interface** אינדיקציה מכניסת אות ה- (Amplitude/TOF) כל אינדיקציה
  - **בדיקות משלימות;** אם היא לא עומדת בתנאים/**נשארת אחריו תיקון** — **המקום דוחי**
  - **לפי התנагות האות בקן**
  - **להזיז את תחילת.** אם האות **מתרחב/מתכווץ ולא "zz"** → **כנראה חספום פנוי שטח**
  - **כדי לוודא שאין אותן אחרים Re-scan ולבצע Re-scan** **ולבצע Re-scan** **לא כולל מוחץ לאות ה- Gate**-**Gate**-**Gate**.
  - **להתאים את Run-out** **ולא מתרחב/מתכווץ** → **כנראה Gate אם האות נכנס/י יצא מה-**
  - **לאזרור המקוומי ולבצע Water path Re-scan**.
  - **לכון את המתמר Water path**. **Cnraea סטיית Gate** → **אם האות סטטי בתווך ה-**
  - **Water path Re-scan המתוכנן ולבצע Water path Re-scan**.

### 8.1.5 “Floater” (פסולת) זיהום מים

- **מוקמי** כדי לבדוק **Re-scan** אם יש חסד שאינדיקציה נגרמת מזיהום/פסולת במים: לבצע אם האינדיקציה חוזרת — היא דחויה. **חזרתיות**
  - **יחיד Scan** אשכולות פיקסלים של קו: **Floater**s מאפיין של

## **9.0 דיווח (Reporting)**

- עם המידע הבא Pratt & Whitney לדוח תוצאות בדיקה ל-
  - של תקן הcoil NS, של המתר NS, של מערכת הבדיקה NS, שם הבודק, תאריך
  - של המטוס ומקום המנווע Serial number.
  - של המטוס ומקום המנווע serial number, total time -total cycles.
  - מאז חדש P/N, S/N, Heat code, total part time -total part cycles
  - ומАЗ בדיקה אחרונה
  - שיטת בדיקה, מקום ואמפליטודה של אינדיקציות דחיה
  - שمراה אמפליטודה מקסימלית A-scan דו"ח אלקטרוני עם תצוגת
  - דו"ח אלקטרוני עם מיקום האינדיקציה(ות)
  - מיקום אתר MFT W&P להישלח ל- MPE-NDE; נתוני C-Scan
  - להעברת נתונים קבצים.

(A) נספח (9.1.7) דרישות נוספות לכל אינדיקציית דחיה:

- של NSI- SN + חובה לכלול (ברמת שdot דיווח): תאריך בדיקה, שם בודק, מערכת בדיקה משטח TSN, של דיסק P/N/ SN/Heat code, של מנוע CSN, של בלוק כיוול SN, מתמר (עלות), Scan (אינץ'), עומק לאורך מסלול הקול (אינץ'), Index הבדיקה, מיקום (FSH/לא), אמפליטות כיוול 1x2 — 80% (2x1 >) pixels Amplitude אינדיקציה לגבו DAC (%FSH) פיקסלים על ≤ 3 קווים TOF אינדיקציה לגבו, (%FSH) Scan אמפליטות שייא עם Scan (TOF C-Scan) — רעש ממוצע (TOF (%FSH) — TOF (%FSH) ) (הגדרה: אמפליטות שייא / רעש ממוצע).

נוגה A (Appendix A)

- הכוללת את כל שדות הדיווח לעיל, עם מקום "Rejectable Indication Report" **תבנית** •  
**צדדים FWD/Rear/FWD** הבדיקה ביבן) לסייעון/شرطוט מיקום האינדייקציות על גבי תרשימי חתר הדיסק.

**NDIP-1227 Rev D HPT דיסק — (V2500) שלב 2 בטבילה — Immersion  
מבחן למטרות לאייתור סדקים (UT)**

NDIP 1227 Procedure for Immersi...

אר שונה בנתוני החלק/תוכנית הסריקה, ובמספר נקודות ניסוח , NDIP-1226 מבנה הנהל זהה מאוד לאינם מישרים לציר TOF ובפרט "יחום" ציר האלומה" ועוד סעיף התאמה במקורה (TOF קרייטריוני). (האלומה).

**עמוד שער/הגבלות (כפי שמופיע במסמך)**

- כולל איסור יצוא/גילוי, עונשים עד 10 שנים וקנס עד ( ) ITAR/EAR אוטם עקרונות בדיק: אזהרת Notices-RTX על מידע תחרותי/קנייני, הודעת זכויות קניין של (Pratt & Whitney Proprietary; EAR99).

**פרטי מסמך (עמ' 2)**

- חודש/שנה: November 2021.

- **V2500 Second Stage High Pressure Turbine Disks — Off-Wing Immersion Ultrasonic Inspection for Crack Detection.**

- Written by: **Dave Raulerson, Bill Brown.**
  - Approved by: **Kevin Smith.**
- Original issue date: **28-December, 2020.**

פרסומים; P&W הצהרה: ההוראות אין מחליפות/משנות/ לבטלות פרסומים טכניים אחרים של פיעלים מהווים נתונים טכניים מאושרים

**ההיסטוריה גרסאות (עמ' 3)**

- **Initial Release (28-Dec-2020):** N/A; Rev by D. Raulerson, B. Brown; Approved by K. Smith (PL4).
- **Rev A (22-Mar-2021):** תיקון שגיאות כתיב; הבהירת זווית בדיקה; ניקוי דיסק; דרישות דיזוז; עדכן פרק 4.0; הבהירת יכול לגבי זווית פגיעה (5.1.1) והוספה 5.1.4; עדכן 6.0; הסרת אזכור 7.7.1; עדכן TOF (8.1.3); 9.1.7.21-23; זווית פגיעה מ-7.7.1& 7.8; עדכן Cal (Rev by D. Raulerson, B. Brown; Approved by D. Raulerson PL4)
- **Rev B (8-Jul-2021):** Cal; שינוי פרטי עיפרון סימן; Post-Calibration אופציונלי; שינוי דרישת הדרכה; הוספה block holder requirement/specifications; Surface normalization; Baseline noise requirements. (Rev by B. Brown, A. Harmon; Approved by D. Raulerson PL4)

- **Rev C (2-Sept-2021):** עדכון קритריון דחיה להתייחסות ל- C-Scans <5%FSH (8.1.3.3.2) הוספת דרישות הערכת; Floater evaluation (8.1.5); עדכון תמונה בנספח A. (Rev by A. Harmon; Approved by D. Raulerson PL4)
  - **Rev D (10-Nov-2021):** עדכון קритריון דחיה כדי לציין במפורש שגבות עומק ה- (8.1.2.1, 8.1.3.1.3, 8.1.3.1.4, 8.1.3.3). (Rev by A. Harmon; Approved by D. Raulerson PL4)
- 

## **1.0 מידע כללי (General Information)**

### **תחולת ומטרה**

- **שלב 2 מפודרת HPT של דייסקי Bore** מטרה: איתור סדקים רדיאליים/אקסיאליים באזורי ה- ניקל, ב- Finished shape Disassembled.
    - **PN 2A4802.**: מס' חלק
    - **NDIP-1226:** סעיף 1.2–1.8 זהים במבנה ותוכן לו.
      - V2500 + Scan plans;
      - Bore עם סריקות Circumferential shear ±45°;
      - Level II; לפיתוח III Level;
      - Scan plans תכונות MPE-NDE;
      - Task specific certificate; POD מעבר
    - Collimator/Damping דוחרש אישור ועשוי להידרש לטיפול בו Side lobes structured noise.
- 

## **2.0 ציוד נדרש (Required Equipment)**

- **כלל מספרי פריטים, NDIP-1226 זהה לו.**
  - Calibration block: **IAE2P16675** (Angle calibration block 45° No. 1 FBH).
    - Holder (אופציונלי): **IAE2P16674.**
  - LS-200 (Inspection Research & Technologies Ltd) / Matec IMT3007-SS-TT-L-ARN או שקויל ARN.

- שימוש בצד שקוֹל (Digital data recording; מערךת ממוחשבת עם על NO/NON/CAUTION/במסמך זה מופיעה כאזהרה) MPE-NDE P&W חייב אישור “instruments”).
- אספְּקָה דַּרְךָ Transducer: IAE2P16679 — 5 MHz, 8" focus, medium bandwidth; gppwmpendetoolsup@prattwhitney.com
- מראה מראה Mirror: IAE2P16678 — 45°, 5" length, for 5MHz 8" focus.
- לשולחן סיבוב (מרכז דיסקים בקטרים שונים)
  - Chuck riser (מרכז דיסקים בקטרים שונים)
  - marking pencil: PMC-4059.
- Handling tools אופציונליים IAE1P16217/IAE1P16014 (Stage 1) + IAE1P16221/IAE1P16366 (Stage 2).
- אזהרה: להימנע מגע ממכת-במתכת (הימנע מגע ממכת-במתכת).

**Figure 8 — נתוני הבלוק באירור 1** (עמ' 8) (ומידות/דזויות מסומנות).

---

### 3.0 (Inspection Qualifications) כשירות/הסכמה

- POD performance; Interim assets; NDIP-1226 (Source approval; למערכות זהה ל- Level 3; POD/Interim מבנן Level 3; הכשרה ע"י II DRISHTOT; DRISHTOT; אחריו 6 חודשים ללא בדיקה Recert; מאושרים; ניסיון חזר אחד).
- 

### 4.0 General Equipment Setup (כלי)

- התקנת מתמר → הורדה למים → → למצב בטוח Manipulator) זהה ברצף השלבים ובדיקה Angled calibration block בדיקת/הסרת بواسות על המתמר ועל החלק → הכנסת ( بواسות).
  - במסמך זה מודגש במפורש לבדוק بواسות על משטח כניסה האולטרסאונד של המתמר.
- 

### 5.0 (Calibration) ציול

- זהה במטרה ובשלבים, כולל
  - גובה מסך ארכי לכלי 80% יעד: No.1 FBH.

- Water path Level III זווית פגיעה  $\approx 18.6^\circ$  עם קביעה/התאמתה ע"י; 8" shear refracted wave; Water path כיוון;

אחרי ההטיה "מחדש ל-8 Water path A/B נרמול ציר".

- למקסום האות מהמשטח האחורי ( $45^\circ$ ) של התקן B/A נרמול ציר.

#### K/JLLA, L-MIKSUM תגובה מהחורים ○

- DAC 80% FSH; Curvature correction + calibration standard gain offsets לכל החורים עד DAC.

- Post-calibration: במקורה Re-scan כללי; dB טולרנס  $1 \pm$ ; DAC אימוט כל נקודות לפני החילפת משמרת/מספר Post-cal ביצוע; MFT חריגה; תיעוד ודיווח. שנתי לבולים recert; חילוק/מתמר/לאחר הפסקה לא צפיה.

## 6.0 (Disk Preparation) הכנת הדיסק

זהה בתוכן •

- ניקיון וללא חומרים זרים/סימונים שמספריים/מסתירים אינדיקטיות שימושיות
- "S/N" אמ; C/H-N/P אחריו סמור ל- tang על N/S איתור; ב- $12:00^\circ$  "Start" סימון
- ".N/S" שעלי כתוב tang להשתמש ב- — tang ו-המספר מפוצלים בין התקנה; כיוון; H/C, S/N, H/C רישום; N/S עם tang על חזית+גב של Start סימון ה-
- הסרת بواسות מכל משטח נפח נבדק; 12:00 ל- $0.0^\circ$ .

## 7.0 (Inspection Procedure) תהליך הבדיקה

### 7.1 (Figure 2) תוכנית סריקה

לפי תוכנית הסריקה ב- Bore לבדוק את אזור ה- • Figure 2.

•  $\pm 45^\circ$  בזווית נשברת Circumferential shear wave.

- $\approx 0.898$  Offset להשתמש ב-: ID Bore לשם  $\pm 45^\circ$  בבדיקה offset Bore אם משתמשים ב- ("2.773 לרדיו נומינלי").

• 2.6: נדרש כיסוי נפח רדילי מינימלי.

- כיווני גלי גזירה (+): משטחי/עמדות הסריקה מסומנים באותיות, Figure 2, לפי  $\pm 45^\circ$ .

NDIP-1226: זהה ל-

- Scan increment 0.020 ס'ובב/" מקס' Index increment.

מינימלי לאיסוף כל הנתונים Gate threshold.

- Water path 8"; Mirror Normalization; יושב עד הסוף של תחום מקסימלי לכל משטח Edge signals.

- סימון נקודות HSH הערצת אינדיקטיות: תזוזה למיקום, מיקסום תגובה, תיעוד  $\leq 20\%$  sound entry קרייטריון דחיה

אחרת  $\rightarrow$  band ומיקסום edge (לא ממוצע  $\geq 7.5\%$ ) Noise: 8.5% Re-cal/Normalize/Scan Noise banding; שימוש banding.

- שמירת קבצים ורישום שם הקובץ; ניקוי וייבוש באוויר דחוס; TOF הערכתה לפ' banding.

## 8.0 דחיה (Rejection Criteria) קרייטריוני

- כל DISK עם אינדיקטיה דחיה יצא משירות ונשלח ל- Pratt & Whitney.
- הՃחיה כוללת Amplitude C-Scan + TOF C-Scan.

### 8.1.2 Amplitude C-Scan

- beam) ביחס לציר האלומה 0.025 פיקסלים עם עומק פיקסלים סמוכים בתווך 3 מינימום לא רלוונטי  $\rightarrow$  פחות מ-3 axis.
- FSH מכיל ל-1% FBH#1 (FBH#1) דחיה: אמפליטודת שיא של אשכול 3 פיקסלים  $\leq 25\%$  מ- FSH; Reject 20%; Evaluation 15%.

### 8.1.3 TOF C-Scan

תנאים (כולל ייחוס לציר האלומה)

- חיבור בצלעות בלבד; פיקסלים 15 לפחות

לאורן ציר האלומה 0.025 בטווח Scan עומק

לאורן ציר האלומה 0.010 בטווח Index עומק

סמוכים Scan לפחות 3 קוו'

פיקסלים  $\rightarrow$  לא רלוונטי פחות מ-15

- אינם יחסיים לציר האלומה — C-Scan-ב-TOF אם נתוני: (8.1.3.3) סעיף ייחודי במסמך זה מותאם שיתאים לננתונים TOF כדי לקבל קритריון עומק MPE-NDE W&P חיבים ליצור קשר עם 8.1.2.1.4, 8.1.3.1.3, 8.1.3.1.4.
- (או  $\leq 1.5$ ) ביחס לרעש SNR<sub>DCHIYAH</sub>: אי-רציפות עם  $\leq 15$  פיקסלים, מחוברת בצלע, עם band אמפליטודת פיקסל / רעש ממוצע של = SNR; ללא קצוזות Amplitude C-Scan ממוצע של TOF קритריון  $\rightarrow 5\%FSH$  ואם רעש ממוצע  $= 7.5\%FSH$ .

#### 8.1.4–8.1.5

- NDIP-1226:

- ○ Interface signal encroachment (roughness/run-out/water path deviation) מתחם סיגנל אינטראנס (רוחש/רונאут/пут водяной) ב- אם לא נפתר; Re-scan מתרמר ו-/water path התאמת/gate עם הזרת ( $\rightarrow$  דחיה).
- ○ Floaters: Re-scan מוקומי לאימות חזרתיות; חזרתי  $\rightarrow$  דחיה; מאופיין באשכולות Scan פיקסלים של קו.

#### 9.0 דיווח (Reporting)

- אותו סט פריטים כמו) עם כל הפרטים Pratt & Whitney לדוחות תוצאות ל-**נציג שדה מקומי של** כולם, NDIP-1226:
  - ○ פרט בודק/מערכת/מתמר/בלוק כיול;
  - ○ פרט מטוטו/מקום מנוע;
  - ○ (זמן/מחזוריים/serial/דגם) פרט מנוע;
  - ○ (זמן/מחזוריים מזמן חדש ומזמן בדיקה אחרונה, S/N, Heat code, S/N/P) פרט DISK;
  - ○ מיקסימלי ועם מקום האינדיקציה A-scan דוחות אלקטרוניים עם
  - ○ דרך MFT-TOF C-Scan Amplitude+TOF שליחת נתוני.
- כמו ברשימה 9.1.7, כולל שדות) A לכל אינדיקציה דחיה: נדרש סט השדות המלא לפני נספח (וכו, SNR, רעש, TOF pixels).

#### A נוספת

- הכלול את כל שדות הדיווח, עם שרטוטי חתך של "טופס" Rejectable Indication Report ומקום לסימון מקום האינדיקציה Forward/Rear (הDISK).