

Document Number

First Release Date

Does Not Contain ITAR Controlled Data

Revision Number

Revision Date

Cancelled Revision

0. KAPSAM

- 0.1.** Floresan Penetrant Inceleme (FPI), catlaklar, sızıntılar veya kaynak eksikliği gibi yüzeye açık kusurların tespiti için kullanılan tahribatsız bir muayene yöntemidir.
- 0.2. Kullanıcı Seviyesi:** Bu belgenin kullanıcı seviyesi kalite kontrol ve süreç onay mühendisleridir.
- 0.3. Uygulayıcı Sorumluluğu:** HSF Kalite Kontrol ve Sürec Onayı (QCPA) politikasına göre, penetrant uygulama sorumluluğu, hizmet içi eğitimlerini tamamlamış, HSF tarafından yazılı olarak yetkilendirilmiş ve sertifikalandırılmış QCPA mühendisleridir.
- 0.4. Online Ziyaretçi Sorumluluğu:** Bu dokümanda yer alan bilgiler HSF fabrika alanı ve üretim süreçleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Online ziyaretçiler bu dokümanda yer alan bilgileri kendi kapasiteleri kapsamında kullanmasından sorumludur, HSF'nin her hangi bir sorumluluğu yoktur.
- 0.5. Risk Değeri:** HSF QCPA politikasına göre, FPI uygulama süreçlerinin risk seviyesi "**P: Yüksek - S: Yüksek = Yüksek (15-19) Düzeltici Faaliyet Gerekli**" olarak sınıflandırmıştır.
- 0.6.** HSF QCPA Politikası, penetrant muayene süreçlerini **AMS2647, EN-ISO 9712, NAS410, DIN-EN 4179 ve ATA Specifications 105** standartlarına göre yürütmektedir.

Aksi belirtilmedigi surece, HSF QCPA Politikası penetrant uygulamaları genel sistematigi acısından **NAS410 ve DIN-EN 4179** standartlarını temel alınırken penetrant uygulamaları için **AMS2647** standardini temel almaktadır.

0.7. Bu eğitim klavuzu aşağıdakileri kapsar:

- 0.7.1.** FPI uygulama politikası ve yönetimi,
- 0.7.2.** FPI uygulamasının genel gereksinimleri,
- 0.7.3.** FPI uygulama eğitimleri,
- 0.7.4.** FPI yeterlilik sınavları,
- 0.7.5.** HSF QCPA mühendislerinin sertifikalandırılması,

FPI Ürünleri: HSF QCPA politikası, kalite kontrol ve süreç onay aşamalarında uyguladığı FPI süreçleri için **AMS2644** standardında belirlenen ve izlenebilirliği sağlanan ürünleri tercih etmektedir.

- 0.8.** HSF QCPA Politikasına göre, üretim şartnamesinde veya müşteri gereksinimlerinde aksi belirtilmese bile, penetrant incelemeleri kaplama (kaplama ve kati film yağlama dahil) işleminden önce uygulanmalıdır bununla birlikte penetrant inceleme uygulama ve kontrol süreçleri bu uygulamalarla sınırlı değildir.
- 0.9.** Bu eğitim dokümanı, HSF QCPA bağlı olarak aşağıda tanımlı durumlarda kullanılmak üzere hazırlanmıştır:
- 0.9.1.** FPI gerçekleştiren mühendisin yeterliliğini ve sertifikasını tanımlamak,
 - 0.9.2.** Kullanılan FPI yöntemlerinin teknik yeterliliğinden doğrudan sorumlu mühendisi tanımlamak,
 - 0.9.3.** FPI prosedürlerini ve/veya çalışma talimatlarını onaylayan veya teknik FPI desteği veya eğitimi sağlayan mühendisi tanımlamak,
 - 0.9.4.** HSF QCPA mühendisin FPI formlarını imzalaması için yetki verilmesi,

0. SCOPE

- 0.1. Fluorescent Penetrant Inspection (FPI)** is a nondestructive testing method for detecting discontinuities open to the surface, such as cracks, leaks, or lack of welding.
- 0.2. User Level:** The user level of this document is the quality control and process approval engineers.
- 0.3. User Responsibility:** According to HSF Quality Control and Process Approval (QCPA) policy, penetrant application responsibility is assigned to QCPA engineers who have completed in-service training and are authorized and certified in writing by HSF.
- 0.4. Online Visitor Responsibility:** The information in this document has been prepared considering the HSF factory area and production processes. Online visitors are responsible for using the information in this document within their own capacity, HSF has no responsibility.
- 0.5. Risk Value:** According to the HSF QCPA policy, the risk level of FPI application processes is classified as "**P: High - S: High = High (15-19) Corrective Action Required**".
- 0.6.** HSF QCPA Policy conducts its penetrant testing processes in accordance with **AMS2647, EN-ISO 9712, NAS410, DIN-EN 4179** and **ATA Specifications 105** standards.

Unless otherwise stated, the HSF QCPA Policy is based on **NAS410 and DIN-EN 4179** standards for the general systematic of the penetrant, and **AMS2647** standard is used as the basis for penetrant application processes.

0.7. This training guide covers:

- 0.7.1.** FPI application policy and management,
- 0.7.2.** General requirements for FPI application,
- 0.7.3.** FPI application training,
- 0.7.4.** FPI qualification exams,
- 0.7.5.** Certification of HSF QCPA engineers,

FPI Materials: HSF QCPA Policy prefers products specified in the AMS2644 standard, whose traceability is ensured for the FPI processes used in the quality control and process approval stages.

- 0.8.** According to the HSF QCPA Policy, even if otherwise specified in the production specifications or the customer requirements, the penetrant inspections must be applied before the coating (including plating and solid film lubrication) process, but the usage of the penetrant inspection is not limited to such applications.
- 0.9.** This training document has been prepared in accordance with the HSF QCPA to be used:
- 0.9.1.** defining the qualification and certification of engineer performing FPI,
 - 0.9.2.** defining the engineer directly responsible for the technical adequacy of the FPI methods used,
 - 0.9.3.** defining the engineer who approves FPI procedures and/or work instructions, or who provides technical FPI support or training,
 - 0.9.4.** issue of an authorization to the HSF QCPA engineer to sign off FPI forms,

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

0.9.5. Bu belgede belirtilen standartların uyumluluğunu ve uygulanmasını FPI uygulanması esnasında örnekleme yoluyla değerlendirme.

Floresan boyanın organik yapısı ve UV ışığı altında daha açık ve kanıtlayıcı yapısı nedeniyle ince ve hassas yüzeylerde çok daha verimli ve kesin sonuç vermektedir. Bu nedenle aksi belirtilmediği sürece, **HSF tüm penetrant uygulamalarında Floresan Penetrant tipini uygulamaktadır.**

1. KISALTMALAR VE TANIMLAR (NAS410, AMS2647, ATA105, ASTM E1316)

- 1.1. HSF:** HSF Savunma Havacılık Ltd. Sti.
- 1.2. FPI:** Floresan Penetrant İnceleme
- 1.3. FPE:** Floresan Penetrant Uygulayıcı Mühendis
- 1.4. QCPA:** Kalite Kontrol ve Surec Onayı
- 1.5. PTP:** Penetrant Test Uygulama Politikası
- 1.6. NDT (NDE veya NDI):** Tahribatsız Muayene (Tahribatsız Değerlendirme veya Tahribatsız Kontrol)
- 1.7. AQL:** Kabul Kalite Limiti
- 1.8. OEM:** Orijinal Ekipman Üreticisi
- 1.9. DRI:** Direk Veri Okuyucu
- 1.10. FP:** Floresan Penetrant Boya
- 1.11. VDP:** Görünür Boya Penetrant
- 1.12. NAWD:** Susuz Islak Geliştirici

Bu eğitim dokümanı, HSF Kalite Kontrol ve Proses Onayı (**QCPA**) politikası süreçleri için tahribatsız test (**NDT**), tahribatsız muayene (**NDI**) veya tahribatsız değerlendirme (**NDE**) gerçekleştiren mühendisin kalifikasyonu ve sertifikasyonu için temel gereklilikleri belirler. Atıfta bulunulan standartların kapsamında, **NDT** terimi "Tahribatsız Test" olarak kullanılacak ve bu terim **NDI** ve **NDE** ile aynı anlamda kabul edilecektir.

- 1.13. Approval:** HSF şirket onayı
- 1.14. Sertifika:** HSF tarafından bir mühendisin FPI süreçleri için gereklilikleri karşıladığını belgeleyen yazılı beyan (Detay için 8'e bakın).
- 1.15. Sertifika Veren Kuruluş:** Sertifikalandırılan mühendisin işvereni.
- 1.16. Kapalı Kitap Sinavi (CBE):** Herhangi bir referans materyaline erişim sağlanmadan yapılan sınav. Seviye 2 ve 3 için geçerlidir.
- 1.17. Açık Kitap Sinavi (OBE):** Mühendisin herhangi bir referans materyale erişim sağlamasına izin verilere yapılan sınavdır. Seviye 1 için geçerlidir.
- 1.18. Karar Verici Teknik Komite (CEO):** NDT ile ilgili kararlar almaya ve NDT ile ilgili onayları vermeye yetkili ana yükleniciye bağlı kuruluş veya departman, OEM veya son kullanıcının mühendislik veya NDT kuruluşu.
- 1.19. Yeniden Sertifikalandırma / Tekrarlayan Eğitim:** Mühendislerin kullandıkları veya uygulamalardaki bilgilerini tazelemek ve/veya becerilerini genişletmek amacıyla düzenlenen, planlı, periyodik resmi eğitim, iş basında eğitim veya her ikisinin birleşimi.
- 1.20. Drenaj Suresi:** Fazla penetrant, emulgator veya temizleyicinin test parçasından aktığı temas veya bekleme süresi dahilinde olan zaman aralığı.

0.9.5. *evaluate compliance and implementation of the standards specified in this document through example during the implementation of the FPI.*

Due to the organic structure of the fluorescent dye and its more open and evident structure under UV light, it provides much more efficient and definite results on thin and sensitive surfaces. Therefore, unless otherwise stated, HSF applies the Fluorescent Penetrant type in all penetrant applications.

1. ACRONYMS AND DEFINITIONS (NAS410, AMS2647, ATA105, ASTM E1316)

- 1.1. HSF:** HSF Savunma Havacılık Ltd. Sti.
- 1.2. FPI:** Fluorescent Penetrant Inspection
- 1.3. FPE:** Fluorescent Penetrant Inspection Qualified Engineer
- 1.4. QCPA:** Quality Control and Process Approval
- 1.5. PTP:** Penetrant Test Application Policy
- 1.6. NDT (NDE or NDI):** Nondestructive Test (Nondestructive Evaluation or Nondestructive Inspection)
- 1.7. AQL:** Acceptance Quality Limit
- 1.8. OEM:** Original Equipment Manufacturer
- 1.9. DRI:** Direct Readout Instrument
- 1.10. FP:** Fluorescent Dye Penetrant
- 1.11. VDP:** Visible Dye Penetrant
- 1.12. NAWD:** Nonaqueous Wet Developer

This training document establishes the minimum requirements for the qualification and certification of engineers performing nondestructive testing (NDT), nondestructive inspection (NDI), or nondestructive evaluation (NDE) in the HSF Quality Control and Process Approval (QCPA) policy processes. In the scope of the referenced standards, the term NDT will be used as "Nondestructive Test" and will be considered equivalent to NDI and NDE.

- 1.13. Approval:** HSF company qualification
- 1.14. Certification:** A written statement by HSF that an engineer has met the applicable requirements of the FPI processes (See 8 for more detail).
- 1.15. Certifying Agency:** The employer of the engineer being certified.
- 1.16. Closed Book Examination (CBE):** An examination administered without access to any reference materials. It is valid for Level 2 and 3.
- 1.17. Open Book Examination (OBE):** An examination administered with the data or reference materials. It is valid for Level 1.
- 1.18. Cognizant Engineering Organization (CEO):** The engineering or NDT organization/department of the prime contractor, OEM, or end user authorized to make NDT-related decisions and give NDT-related approvals.
- 1.19. Recertification / Recurrent Training:** Scheduled, periodic formal training, on-the-job training, or the combination of both, with the purpose of refreshing knowledge and/or expanding the skills of the engineers in penetrant applications.
- 1.20. Drain Time:** That portion of the contact or dwell time during which the excess penetrant, emulsifier, or remover drains off the test piece.

Document Number

First Release Date

Does Not Contain ITAR Controlled Data

Revision Number

Revision Date

Cancelled Revision

1.21. Bekleme (Nufuz Etme) Suresi: Bir penetrant, emulgator, temizleyici veya gelistiricinin bileşenle temas halinde gecirdigi toplam sure.

1.21. Dwell Time: The total time that a penetrant, emulsifier, remover, or developer spends in contact with the component.

2. PENETRANT SINIFLANDIRMASI (AMS2647)

2.1. HSF QCPA Politikası, aksi belirtilmedigi surece, uretilen tum bileşenlerin catlak kontrollune tabi tutulmasını kabul eder.

Islenen Parçaların Catlak Kontrolu: HSF QCPA politikasına gore, islenmiş parçalar üzerinde yapılan catlak kontrolu penetrant test, eddy current ve/veya X-Ray inceleme yöntemlerine bagli olarak yapılabilir.

Hammadde Üzerinde Catlak Kontrolu: Hammadde üzerinde uygulanan catlak kontrolleri ultrasonic flaw detector veya eddy current yöntemlerine bagli olarak yurutulur.

2.2. HSF QCPA politikası, FPI uygulamalarını sınıflandırmak için **AMS 2647** standardını kabul eder.

2.3. Uygulanabilir penetrant sistemleri aşağıdaki Tip, Method ve Hassasiyet seviyelerine gore sınıflandırılmaktadır.

2.3.1. FPI Tipleri:

2.3.1.1. Tip I - Floresan Boya Penetrant (FP)

2.3.1.2. Tip II - Gorunur Boya Penetrant (VDP) (HSF bu FPI tipini uygulamaz)

ONEMLI: Acik ve keskin kanit gosteren, uygulandigi yuzeyde kalın bir tabaka olusturup floresan (yani daha hassas) incelemeyi etkileyen **Visible Dye Penetrant (VDP – Tip 2 Penetrant)** havacilik malzemelerinde CEO onayı olmadan kullanılmaz.

2.3.2. FPI Methodları:

2.3.2.1. Method A: Suyla Yikanabilir

2.3.2.2. Method B: Sonradan Emulsifiye Edilebilir, Lipofilik

UYARI: MAJOR SINIFLANMIŞ PARÇALAR

AMS2647'ye (1.3.1.) bagli olarak, HSF, OEM veya CEO tarafından özel olarak belirtilmedigi surece kritik major sınıflandırılmış komponentlerin muayenesi için Method A ve Method B penetrant işlemlerini uygulamaz.

2.3.2.3. Method A(W): Suyla Yikanabilir - Su İceren (hacimce $\geq 20\%$ su)

UYARI: KULLANIM KISITLAMASI

AMS2647 (1.3.1.)'e bagli olarak HSF, havacilik yapısal veya motor bileşenlerinin muayenesi için Method A(W) Penetrantları kullanmaz.

2.3.2.4. Method C: Solventle Temizlenebilir

2.3.2.5. Method D: Sonradan Emulsifiye Edilebilir, Hidrofilik

2.3.3. FPI Seviyeleri:

2.3.3.1. Hassasiyet Seviyesi 2: Orta

2.3.3.2. Hassasiyet Seviyesi 3: Yuksek

2.3.3.3. Hassasiyet Seviyesi 4: Ultra Yuksek

2.4. Gelistiriciler:

2.4.1. Form A: Kuru Toz Gelistirici

2.4.2. Form B: Suda Cozunur Gelistirici

2.4.3. Form C: Suda Suspansiyonlu Gelistirici

2.4.4. Form D: Susuz Islak Gelistirici (NAWD)

2. CLASSIFICATION OF PENETRANT (AMS2647)

2.1. HSF QCPA Policy accepts that all manufactured components are subject to crack inspection unless otherwise stated.

Crack Control on the Machined Parts: According to the HSF QCPA policy, the crack inspections can be carried out on the parts machined by penetrant testing, eddy current and/or X-Ray inspection methods.

Crack Control on the Raw Materials: Crack inspections applied on raw materials are carried out depending on ultrasonic flaw detector or eddy current methods.

2.2. The HSF QCPA policy accepts the **AMS 2647** standard for classifying FPI implementations.

2.3. Applicable penetrant systems are classified into the following Types, Methods, and Sensitivity Levels:

2.3.1. FPI Types:

2.3.1.1. Type I - Fluorescent Dye Penetrant (FP)

2.3.1.2. Type II - Visible Dye Penetrant (VDP) (HSF does not implement this FPI type)

IMPORTANT: Visible Dye Penetrant (VDP – Type 2), which shows clear and sharp evidence, creates a thick layer on the applied surface and affects fluorescent (i.e. more sensitive) examination, **cannot be used in aviation materials without CEO approval.**

2.3.2. FPI Methods:

2.3.2.1. Method A: Water Washable

2.3.2.2. Method B: Post-Emulsifiable, Lipophilic

WARNING: MAJOR CLASSIFIED COMPONENTS

Depending on AMS2647 (1.3.1.), HSF does not conduct Method A and Method B penetrant processes for inspection of major classified components unless specifically authorized by the OEM or CEO.

2.3.2.3. Method A(W): Water Washable – Water Containing ($\geq 20\%$ water by volume)

WARNING: RESTRICTION ON THE USE

Depending on AMS2647 (1.3.1.) HSF does not conduct Method A(W) Penetrants for inspection of aerospace structural or engine components.

2.3.2.4. Method C: Solvent Removable

2.3.2.5. Method D: Post-Emulsifiable, Hydrophilic

2.3.3. FPI Levels:

2.3.3.1. Sensitivity Level 2: Medium

2.3.3.2. Sensitivity Level 3: High

2.3.3.3. Sensitivity Level 4: Ultra-High

2.4. Developers:

2.4.1. Form A: Dry Powder Developer

2.4.2. Form B: Water Soluble Developer

2.4.3. Form C: Water Suspensible Developer

2.4.4. Form D: Nonaqueous Wet Developer (NAWD)

Document Number

First Release Date

Does Not Contain ITAR Controlled Data

Revision Number

Revision Date

Cancelled Revision

3. UYARI – Tehlikeli Maddeler:

3.1. Bu eğitim el kitabında açıklanan veya atıfta bulunulan materyeller, yöntemler, uygulamalar ve işlemler, tehlikeli maddelerin kullanımını içerebilse de, bu el kitabı bu tür malzemelerin kullanımını ele almamaktadır. Tehlikeli maddelerin güvenli ve doğru kullanımı ve ilgili tüm personelin sağlık ve güvenliğini sağlamak için gerekli önlemleri almak tamamen sürecinin uygulayıcısı ve süreç yönetici mühendis sorumluluğundadır.

4. UYARI – Güvenlik Önlemleri:

- 4.1. Tankları doldururken veya sıçrama veya asiri puskurtme olasılığı olduğunda göz siperleri, uygun eldivenler ve onluklar dahil olmak üzere koruyucu giysiler giyilmelidir. Penetrant tankları kullanılmadığında kapakları kapalı tutulmalı ve duman tahliyesi için yeterli havalandırma ortamında tutulmalıdır.
- 4.2. Penetrant tankları direk güneş gören yerde tutulmamalıdır.
- 4.3. Kullanılan sistemin üreticisinin kullanım talimatları ve HSF fabrika genel güvenlik politikaları mutlaka uygulanmalıdır. Aksi bir durum gözlenmesi veya yetkisiz kullanım hemen QCPA laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir.

5. YETKİLENDİRME (NAS410 – DIN-EN4179)**5.1. GENEL**

- 5.1.1. DIN-EN 4179 standardında, "onay (approval)" terimi, bir işverenin bir kişinin belirli gereklilikleri karşıladığı ve çalışma onayına sahip olduğu yönündeki "yazılı beyanını (written statement)" belirtmek için kullanılır. NAS410 standardında da, "sertifika (certification)" terimi, "onay" teriminin yerine kullanılır. Aksi belirtilmediği sürece, sertifika terimi, bir mühendis için HSF şirketinin onayını ifade eder.
- 5.1.2. HSF QCPA Politikası, FPE 1, FPE 2, FPE 3 olarak kategorize edilen üç temel kalifikasyon ve sertifika seviyesini kabul eder ve uygular. NAS410 ve DIN EN 4179 standartlarında belirtilen "Level 1 Limited" sınıflandırması HSF QCPA politikasında bulunmamaktadır.
- 5.1.3. FPE Trainee, FPE 1 ve FPE 2 sınıflandırmaları için Mühendis olmak şarttır. FPE 3 sınıflandırması için mühendis olma zorunluluğu yoktur.
- 5.1.4. HSF QCPA politikasına göre FPI mühendisin yetkilendirmesi "NAS410 Madde 1.1.", "DIN EN 4179 1.1." ve "AMS 2647 1.2." standartlarını referans alarak yapmaktadır. Buna bağlı olarak, aksi müşteri veya üretim standardında belirtilmediği sürece, FPI uygulayıcı ve kontrol edici mühendis yetkilendirme aşamalarını HSF kendi bünyesinde gerçekleştirir.
- 5.1.5. HSF, FPI yeterliliklerinde aşağıdakileri basarmayı hedefler:
- 5.1.5.1. FPI uygulama sınırlarının belirlenmesi,
- 5.1.5.2. FPI uygulama kabiliyetlerinin belirlenmesi,
- 5.1.5.3. FPI uygulama klavuzunun hazırlanması,

3. WARNING – Hazardous Materials:

3.1. Although the materials, methods, practices, and procedures described or referred to in this training manual may involve the use of hazardous materials, this manual does not address the use of such materials. It is the sole responsibility of the process implementer, and the process manager/engineer to take the necessary precautions to ensure the safe and proper use of hazardous materials, and the health and safety of all personnel involved.

4. WARNING - Safety Precautions:

- 4.1. Protective clothing, including eye shields, suitable gloves, and aprons should be worn when filling tanks or when there is a possibility of splashing or overspray. Tanks should be covered when not in use and should be operated with adequate ventilation for fume extraction.
- 4.2. Penetrant tanks should not be kept in direct sunlight.
- 4.3. Operating instructions from the manufacturer of the system employed and HSF factory general security policies must be implemented. Any contrary situation or unauthorized use must be reported immediately to the QCPA laboratory manager.

5. AUTHORIZATION (NAS410 – DIN-EN4179)**5.1. GENERAL**

- 5.1.1. In the DIN-EN 4179 standard, the term "approval" is used to denote a written statement by an employer that an individual has met specific requirements and has operating approval. In the NAS410, the term "certification" is used throughout as a substitute for the term "approval". Except when otherwise specified, the certification term refers to the approval of the HSF company for an engineer.
- 5.1.2. HSF QCPA Policy accepts and applies three basic qualification and certification levels, which are categorized as FPE 1, FPE 2, FPE 3. The "Level 1 Limited" classification specified in NAS410 and DIN EN 4179 standards is not included in the HSF QCPA policy.
- 5.1.3. An engineering qualification is required for FPE Trainee, FPE 1, and FPE 2 classifications. Being an engineer is not required for FPE 3 classification.
- 5.1.4. According to HSF QCPA policy, the authorization of FPI engineers is made by referring the standards "NAS410 Article 1.1.", "DIN EN 4179 1.1." and "AMS 2647 1.2.". Accordingly, unless otherwise specified by the customer or production standard, HSF carries out the FPI implementation and control engineer authorization stages within its organization.
- 5.1.5. HSF aims to achieve the following upon FPI qualification:
- 5.1.5.1. Determining FPI limits,
- 5.1.5.2. Determining FPI capabilities,
- 5.1.5.3. Preparing FPI application guide,

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
5.1.5.4. FPI uygulama egitimlerinin verilmesi (gerekmesi durumunda harici egitim dahil), 5.1.5.5. FPI uygulama egitimlerinin yazili ve uygulama sinavlarinin yapilmasi, 5.1.5.6. FPI uygulama sinavlarina bagli olarak muhendis yetkilendirilmesi, 5.1.5.7. Sirket ici muhendis sertifikalandirilmesi, 5.1.5.8. Sertifikanin gecerliliginin kontrol edilmesi, sure uzatimi ve sonlandirilmasi, 5.1.5.9. FPI uygulama sureclerinin raporlanmasi ve saklanması. 5.1.6. Bir muhendis icin FPI yetkisi verildiginde HSF ust yonetimi asagidaki yetenekleri arar: 5.1.6.1. Etkili catlak kontrolu uygulaması için zihinsel ve fiziksel yetenek, 5.1.6.2. Durust, çalışan, tarafsız kalabilen, ve takım calismasına inanan 5.1.6.3. Parcalarin catlak siniflandirmasi yetenegi, 5.1.6.4. Gerekli FPI surecini belirleme yetenegi, 5.1.6.5. Donanimin onayli cizimlere, ozelliklere, planlara ve prosedurlere uygunlugunu gosteren izlenebilirlik ve belgelerin tutulmasi, 5.1.6.6. Bilesenleri mekanik ve yapisal olarak analiz etme yetenegi.		5.1.5.4. <i>Providing FPI application training (including external training if necessary),</i> 5.1.5.5. <i>Conducting written and practice exams for FPI application training,</i> 5.1.5.6. <i>Authorizing engineers depending on the result of the FPI practice exams,</i> 5.1.5.7. <i>In-company certification of the engineers,</i> 5.1.5.8. <i>Checking the validity of the certificate, extending the period and terminating it,</i> 5.1.5.9. <i>Reporting and storing FPI application processes.</i> 5.1.6. <i>HSF top management seeks the following capabilities when a FPI authorization is given:</i> 5.1.6.1. <i>Mental and physical capability for effective fracture control implementation,</i> 5.1.6.2. <i>Honest, hardworking, impartial, and believes in teamwork,</i> 5.1.6.3. <i>Ability of the fracture classification of parts,</i> 5.1.6.4. <i>Ability to identify the required FPI process,</i> 5.1.6.5. <i>Implementation of traceability and documentation showing adherence of hardware to approved drawings, specifications, plans, and procedures,</i> 5.1.6.6. <i>Ability to mechanically and structurally analyze the components.</i>
5.2. FPE TRAINEE (STAJER) 5.2.1. FPI sertifikasyonu icin HSF hizmet ici egitimine katildigi belgelenen ve FPE 1 veya dogrudan FPE 2 sertifikasına hak kazanma surecinde olan muhendisler FPE Trainee olarak kabul edilir. 5.2.2. Her FBI seviyesi icin muhendisler, ilgili seviyenin egitim donemlerinde ilgili seviye icin PTE Trainee Muhendis olarak kabul edilir. 5.2.3. HSF QCPA'ya gore, FPE Trainee suresi 3 aydir ve 12 aya kadar uzatılabilir. 5.2.4. Hicbir kosulda FPI Trainee (Stajer) personeli, uygulanabilir seviyede sertifikalandirilmadıkları surece FPI sureclerini tek baslarına uygulayamazlar. 5.2.5. Stajerlik doneminde, bir FPE stajer muhendisi gerekli zihinsel ve uygulama yeteneklerine ulasamazsa, floresan penetrant muayenesi surecleri icin basarisiz kabul edilir. 5.2.6. Egitimlere yuzde yuz katilim zorunludur, 5.2.7. FPE Trainee, FPI'yi yalnızca FPE 2 veya FPE 3 muhendislerinin gozetimi altında gerceklestirebilir, 5.2.8. FPE Trainee "Kabul" veya "Reddetme" karari icin yetkiye sahip degildir, 5.2.9. FPE Trainee herhangi bir FPI'yi tek basına gerceklestiremez.		5.2. FPE TRAINEE 5.2.1. <i>Engineers who are documented as participating in the HSF's FPI certification in-service training and are in the process of becoming qualified for certification to FPE 1 or directly to FPE 2 are considered FPE Trainee.</i> 5.2.2. <i>Engineers for each FPI level are accepted as PTE Trainee Engineers for the relevant level during the training period of the relevant level.</i> 5.2.3. <i>According to the HSF QCPA, the FPE Trainee period is 3 months, and it may be extended to 12 months.</i> 5.2.4. <i>Under no circumstances may FPI Trainee personnel perform FPI processes on their own unless they are certified at the applicable level.</i> 5.2.5. <i>During the trainee period, if an FPE trainee engineer fails to reach the required mental and implementation capabilities, they are considered unsuccessful for the fluorescent penetrant inspection processes.</i> 5.2.6. <i>Hundred percent attendance is mandatory,</i> 5.2.7. <i>The FPE Trainee can only perform the FPI under the observation of FPE 2 or FPE 3 engineers,</i> 5.2.8. <i>The FPE Trainee does not have authorization for "Successful" or "Reject" decision,</i> 5.2.9. <i>The FPE Trainee cannot independently conduct any FPI.</i>
5.3. "FPE 1" SERTIFIKALI MUHENDIS 5.3.1. HSF bunyesinde en az 1 yıl muhendislik gorevi yapmis, 5.3.2. 16 saatlik (gunluk en fazla 4 saat) HSF hizmet ici egitimlerini tamamlamis, 5.3.3. Egitimlere yuzde yuz katilim zorunludur, 5.3.4. Hem yazili hem de teorik olarak yeterliligini yazili ve uygulama sinavlarında (OBE) kanitlamis olmak,		5.3. "FPE 1" CERTIFIED ENGINEER 5.3.1. <i>Engineers who have worked as an engineer within HSF for at least 1 years,</i> 5.3.2. <i>Completed 16 hours (maximum 4 hours per day) of HSF in-service training,</i> 5.3.3. <i>Hundred percent attendance is mandatory,</i> 5.3.4. <i>Proved their competence in both written and practical terms in written and practical exams (OBE).</i>

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
5.3.5. Uygulanan FPI sureci için “Kabul” veya “Red” kararı verme yetkisi yoktur.	5.3.5. There is no authority to decide whether to “Successful” or “Reject” the FPI process.	
5.3.6. HSF ust yönetimi ihtiyaç duyulması halinde zamansız ara eğitim ve/veya denetim yapma hakkını saklı tutar.	5.3.6. HSF top management reserves the right to conduct untimely interim training and/or audits if necessary.	
5.3.7. FBE 1 Muhendis için temel kabiliyetler:	5.3.7. Basic skills for FBE 1 Engineer:	
5.3.7.1. FPI is emrini anlayabilir ve yorumlayabilir olmak,	5.3.7.1. Be able to understand the FPI work order,	
5.3.7.2. FPI is emrini uygulayabilir olmak,	5.3.7.2. Be able to implement FPI work order,	
5.3.7.3. FPI is emrine uygun şekilde yüzey hazırlığı yapabilir olmak,	5.3.7.3. Be able to perform surface treatment in accordance with FPI work order,	
5.3.7.4. FPI is emri sonuçlarını raporlayabilir olmak,	5.3.7.4. Be able to report FPI work order results,	
5.3.7.5. FPE 2 veya FBE 3 sertifikalı ustlerine uygulanan FPI sureci hakkında bilgi vermek,	5.3.7.5. Provide information about FPI process applied to FPE 2 or FPE 3 certified superiors,	
5.4. “FPE 2” SERTİFİKALI MUHENDİS	5.4. “FPE 2” CERTIFIED ENGINEER	
5.4.1. HSF bünyesinde en az 2 yıl mühendislik görevi yapmış,	5.4.1. Engineers who have worked as an engineer within HSF for at least 2 years,	
5.4.2. 16 saatlik FPE 2 Muhendis (günlük en fazla 4 saat) ve FPE 1 Muhendis (16 saat) HSF hizmet içi eğitimleri tamamlamış olmak,	5.4.2. Having completed 16 hours of FPE 2 Engineer (maximum 4 hours per day) and FPE 1 Engineer (16 hours) trainings from HSF in-service training.	
5.4.3. Hem yazılı hem de teorik olarak yeterliliğini yazılı ve uygulama sınavlarında (CBE) kanıtlamış olmak.	5.4.3. Proved their competence in both written and practical terms in written and practical exams (CBE).	
5.4.4. FPE 2 mühendisi tarafından hazırlanan iş emirleri için FPE 3 mühendisinin onayı zorunludur.	5.4.4. Approval of FPE 3 engineer is mandatory for work orders prepared by FPE 2 engineer.	
5.4.5. HSF ust yönetimi ihtiyaç duyulması halinde zamansız ara eğitim ve/veya denetim yapma hakkını saklı tutar.	5.4.5. HSF top management reserves the right to conduct untimely interim training and/or audits if necessary.	
5.4.6. FPE 2 mühendisi FPI sureci için “Kabul” veya “Red” kararını verebilir. Eğer karar vermede ikilem yaşıyorsa, FPE 2 mühendisi FPE 3 mühendisin yorumlarına ihtiyacı vardır.	5.4.6. The FPE 2 engineer can give a “Successful” or “Reject” decision for the FPI process. If there is a dilemma in deciding, the FPE 2 engineer needs the comments of FPE 3 engineers.	
5.4.7. FPE 2 Mühendis için temel kabiliyetler (FPE 1 mühendisi gerekliliklerine ek olarak):	5.4.7. Basic skills for FPE 2 Engineer (In addition to the FPE 1 engineer requirements):	
5.4.7.1. Uygulanacak FPI sureci için üretim gereksinimlerine uygun olarak iş emrini hazırlayabilme,	5.4.7.1. Ability to prepare work orders based on the production requirements for the FPI process to be implemented,	
5.4.7.2. Uygulanacak FPI sureci için kabul alt – üst sınırlarını belirleyebilme,	5.4.7.2. Ability to determine the lower and upper acceptance limits,	
5.4.7.3. Uygulanacak FPI sureci için ekip liderliği yapabilme,	5.4.7.3. Ability to be a team leader for the FPI process to be implemented,	
5.4.7.4. FPI stajyer ve FPE 1 seviye mühendisler için rehberlik yapabilme,	5.4.7.4. Ability to guide FPI trainees and FPE 1 level engineers,	
5.4.7.5. FPI ve NDT uygulama standartlarını yakından takip edebilme,	5.4.7.5. Ability to follow FPI and NDT application standards closely,	
5.4.7.6. Havacılık disiplinine sahip olma,	5.4.7.6. Having aviation discipline,	
5.5. “FPE 3” YETKİLİ KİSİLER	5.5. “FPE 3” QUALIFIED INDIVIDUALS	
5.5.1. HSF bünyesinde en az 4 yıl mühendislik görevi yapmış ve/veya HSF ust yönetimince özel olarak yetkilendirilmiş kişiler,	5.5.1. Individuals who have worked as engineers within HSF for at least 4 years and/or have been specifically authorized by HSF senior management,	
5.5.2. En az 2 yıl penetrant uygulama geçmişine sahip olan,	5.5.2. Having at least 2 years of penetrant application history,	
5.5.3. HSF hizmet içi eğitimlerinden 32 saatlik FPE 3 Mühendis (günde maksimum 4 saat) ve FPE 2 Mühendis (16 saat) eğitimlerini tamamlamış olmak,	5.5.3. Having completed 32 hours of FPE 3 Engineer (maximum 4 hours per day) and FPE 2 Engineer (16 hours) trainings from HSF in-service training.	
5.5.4. Hem yazılı hem de teorik olarak yeterliliğini yazılı ve uygulama sınavlarında (CBE) kanıtlamış olmak,	5.5.4. Proved their competence both in written and theoretical terms in written and practical exams (CBE).	
5.5.5. FPE 3 Mühendisi teknik denetimleri, araştırmaları veya değerlendirmeleri gerçekleştirir,	5.5.5. FPE 3 Engineers who perform technical inspections, investigations, or assessments.	
5.5.6. NDT süreçlerinin uygulanmasında kullanılan süreçler ve prosedürler hakkında eğitim, beceri ve bilgiye sahip olmalıdır.	5.5.6. FPE 3 Engineers must have training, skills and knowledge of the processes and procedures used in the application of NDT processes.	

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
5.5.7. FPE 3 yeterliliği için temel kabiliyetler (FPE 2 mühendisi gerekliliklerine ek olarak): 5.5.7.1. PFI sürecini yorumlayıp uygulanan sürecin sonucunu "Kabul" veya "Red" olarak karara bağlayabilmek, 5.5.7.2. HSF üst yönetiminden bağımsız olarak FPE mühendis ekibine liderlik yapmak, 5.5.7.3. İhtiyac duyulması halinde ekibi için ara eğitimler ayarlayabilmek, 5.5.7.4. FPE mühendis ekibi için performans değerlendirme yapmak, 5.5.7.5. Uygulanacak FPI süreci için yöntem ve teknik kararını vermek, 5.5.7.6. Teknik yeterlilik için FPI prosedürlerini ve çalışma talimatlarını onaylamak, 5.5.7.7. HSF tarafından kullanılan diğer NDT yöntemleri ve üretim ve kalite kontrol teknolojileri hakkında genel bilgiye sahip olmak, 5.5.7.8. FPI personelinin eğitimini, sınavını ve sertifikasını sağlama veya yönetme becerisine sahip olmak,		5.5.7. <i>Basic skills for FPE 3 qualification (In addition to the FPE 2 engineer requirements):</i> 5.5.7.1. <i>Interpret the PFI process and decide whether to "Successful" or "Reject" the outcome of the process,</i> 5.5.7.2. <i>Lead the FPE engineering team independently of HSF top management,</i> 5.5.7.3. <i>Ability to arrange interim training for the team as needed,</i> 5.5.7.4. <i>Perform performance evaluations for the FPE engineering team,</i> 5.5.7.5. <i>Make method and technique decisions for the FPI process to be implemented,</i> 5.5.7.6. <i>Approve FPI procedures and work instructions for technical competence,</i> 5.5.7.7. <i>Have general knowledge of other NDT methods and manufacturing and quality control technologies used by HSF,</i> 5.5.7.8. <i>Have the ability to provide or manage the training, examination and certification of FPI personnel,</i>
5.6. CEO SERTİFİKALI KISILAR 5.6.1. İster FPE 2 ister FPE 3 olsun CEO sertifikalı kişiler HSF bünyesinde ise başlamaları durumunda 3 aylık hizmet içi eğitim süreci sonunda HSF tarafından düzenlenen CBE sınavında başarılı olmaları durumunda yetkilendirilirler. 5.6.2. ISO 9712'ye göre yetkilendirilen mühendisler 5.6.1. kapsamında değerlendirilir.		5.6. CEO CERTIFIED INDIVIDUALS 5.6.1. <i>Whether FPE 2 or FPE 3 CEO, CEO-certified individuals, if they start working within HSF, are authorized if they successfully pass the CBE exam organized by HSF at the end of the 3-month in-service training process.</i> 5.6.2. <i>Engineers authorized according to ISO 9712 are evaluated within the scope of 5.6.1.</i>
6. EGİTİM 6.1. HSF QCPA politikası eğitim süreçlerini iş basında eğitim olarak yürütür. 6.2. Tamamlanan tüm PFI eğitimleri belgelenir. 6.3. Tüm eğitimler Sorumlu FPE 3-kisisi tarafından onaylanan ayrıntılı bir taslaga uygun olarak yürütülür. Eğitim en azından şunları içerir: 6.3.1. FPI seviyesinin temel teorisi, 6.3.2. FPI yöntemlerinin seçimi, farklı malzemeler ve parçalar ile test değişkenleri arasındaki ilişki de dahil olmak üzere test prensipleri, 6.3.3. Urun formları ve malzemeleri, kusur oluşumu ve özellikleri, 6.3.4. Ekipman işletimi ve standardizasyonu, 6.3.5. Proses kontrollerinin önemi, 6.3.6. Uygun işlem adımlarının ve özelliklerinin önemi, 6.3.7. Güvenlik yönetmelikleri, 6.3.8. Uygulanabilir teknikler ve her birinin avantajları ve dezavantajları, 6.3.9. Her yöntem ve tekniğin sınırları ve özellikleri, 6.3.10. Uygulanabilir özellikler çalışma talimatları, 6.3.11. Test sonuçlarının değerlendirilmesi ve belgelendirilmesi. 6.4. Eğer eğitim için harici bir eğitim kuruluşuna ihtiyaç duyulursa, eğitim veren kuruluşların NAS410 ve/veya DIN-EN 4179 standartlarına uyum zorunluluğu FPE 3 tarafından onay şartıdır.		6. TRAINING 6.1. <i>HSF QCPA policy conducts the training processes as on-the-job training.</i> 6.2. <i>All completed PFI trainings are documented.</i> 6.3. <i>All training is conducted in accordance with a detailed outline approved by the Responsible FPE 3-person. As a minimum, the training includes:</i> 6.3.1. <i>Basic theory of the FPI level,</i> 6.3.2. <i>Test principles, including choice of FPI methods, relevance to different materials and parts and test variables,</i> 6.3.3. <i>Product forms and materials, defect formation and characterization,</i> 6.3.4. <i>Equipment operation and standardization,</i> 6.3.5. <i>The importance of process controls,</i> 6.3.6. <i>The importance of appropriate steps and parameters,</i> 6.3.7. <i>Safety regulations,</i> 6.3.8. <i>Applicable techniques and the advantages and disadvantages of each,</i> 6.3.9. <i>Limitations and capabilities of each method,</i> 6.3.10. <i>Applicable specifications and work instructions,</i> 6.3.11. <i>Evaluation, interpretation and documentation of test results.</i> 6.4. <i>If an external training agency is required for FPI training, the training agency must be approved by FPE 3 to comply with NAS410 and/or DIN-EN 4179 standards.</i>

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

- 6.5.** Eğitim süresi genellikle 3 aydır, ancak 12 aya kadar uzatılabilir. Bir FPI Trainee (FPE 1 ile FPE 2 olsun) bu süre içinde sertifika alamazsa, yenileme eğitimi sağlanır.
- 6.6.** Yenileme eğitimi, ürünleri, ekipman kullanımını ve standardizasyonu, uygulama adımlarını, uygulanabilir teknikleri, FPI sonuçlarının yorumlanmasını ve değerlendirilmesini, güvenliği ve uygulanabilir standartları ve spesifikasyonları kapsamaktadır.
- 6.7.** HSF QCPA politikasına göre tüm eğitim süreçlerinin belgeli olması ve bu belgelerin saklanmasıdır.

7. SINAV

- 7.1.** Tüm sınavlar FPE 3 tarafından yönetilir,
- 7.2.** Sorumlu FPE 3, çoktan seçmeli veya doğru/yanlış türü sorular kullanarak sınavların yönetimini ve notlandırılmasını yazılı olarak sınav görevlisi olmayan personele devredebilir,
- 7.3.** HSF QCPA politikasına göre FPE yeterlilik sınavları genel, özel, uygulamalı, ve görme keskinliği ve netliği sınıflarına ayrılır. Her staj dönemini tamamlayan her aday, bu dört sınav kategorisine de katılmak zorundadır.
- 7.4.** Sertifika için, FPI Stajyeri FPE 1 için en az %70 ve FPE 2 için en az %90 puan almalıdır,
- 7.5.** Ayrıca, FPI Stajyeri pratik sınav sırasında FPE 3 tarafından belirtilen tüm kesintileri, kusurları veya koşulları tespit etmeli ve FPE 1 için en az %80 ve FPE 2 için en az %90 puan almalıdır.

8. SERTİFİKA

8.1. GENEL

- 8.1.1.** Uygun yeterliliklere sahip olduklarını gösteren FPE mühendisi, HSF tarafından verilen FPE sertifikasını almaya hak kazanır.
- 8.1.2.** FPE Trainees (FPE Stajyer) ve FPI denetçileri için sertifikasyon gerekli değildir.
- 8.1.3.** HSF QCPA politikasına göre, HSF üst yönetimi, sertifika yururlukde olduğu sürece personel sertifika kayıtlarını tutar.
- 8.1.4.** HSF QCPA politikasına göre FPI hem Türkçe hem de İngilizce olarak hazırlanır,
- 8.1.5.** Sertifika kayıtları en azından aşağıdaki bilgileri kapsamalıdır:
- 8.1.5.1.** Sertifikalı mühendisin adı, soyadı, mühendis ID numarası,
- 8.1.5.2.** Seviye, yöntem ve teknik(ler),
- 8.1.5.3.** En son yazılı ve pratik sınavlar ve hemen önceki sınavlardan alınan puanlar,
- 8.1.5.4.** Mevcut sertifikanın/sertifikaların tarihi ve geçerlilik tarihleri,
- 8.1.5.5.** Askıya alınan veya iptal edilen sertifikalar, nedenleriyle birlikte belirtilir,
- 8.1.5.6.** Uygulanabilirse, sertifikanın yeniden yururluluğe girmesi için tarih ve eylem de belirtilir,

- 6.5.** The training period is typically 3 months, but it may be extended to 12 months. If a FPI Trainee (whether FPE 1 to FPE 2) cannot certify in this period, refresher training is provided.
- 6.6.** Refresher training covers products, equipment set-up, operation and standardization, specific operating procedures, applicable techniques, interpretation and evaluation of FPI results, safety, and applicable codes, standards and specifications.
- 6.7.** According to HSF QCPA policy, all training processes must be documented, and these must be kept.

7. EXAM

- 7.1.** All examinations are administered by the FPE 3.
- 7.2.** The FPE 3 may delegate in writing the administration and grading of examinations using multiple-choice or true/false-type questions to non-examiner personnel.
- 7.3.** According to HSF QCPA policy, FPE proficiency exams are divided into general, special, applied, and visual acuity sections. Every FPE candidate who completes each FPE Trainee period must take all four exam categories.
- 7.4.** For certification, the FPI Trainee must achieve a minimum score of 70% for FPE 1 and 90% for FPE 2.
- 7.5.** In addition, the FPI Trainee must detect all discontinuities, flaws, or conditions specified by the FPE 3 during the practical examination and achieve a minimum score of 80% for FPE 1 and 90% for FPE 2.

8. CERTIFICATE

8.1. GENERAL

- 8.1.1.** FPE engineers who have demonstrated that they have achieved the appropriate qualifications are eligible to obtain the FPE certification issued by HSF.
- 8.1.2.** Certification is not required for trainees and FPI auditors.
- 8.1.3.** According to the HSF QCPA policy, HSF top management maintains personnel certification records as long as the certification is in effect.
- 8.1.4.** According to the HSF QCPA policy, the PFI certificate is prepared in Turkish and English,
- 8.1.5.** The certification records must cover the minimum following information:
- 8.1.5.1.** Name, surname and engineer ID number of the certified engineer,
- 8.1.5.2.** Level, method, and technique(s),
- 8.1.5.3.** The latest written and practical examinations and the scores from the immediately previous exams,
- 8.1.5.4.** Date of the current certification(s), and the validity date of the certificates,
- 8.1.5.5.** Certificates that are suspended or cancelled are stated along with the reasons,
- 8.1.5.6.** If applicable, date and action to reinstate certification(s) are to be also documented,

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
8.1.5.7. Kaynagi, eğitim turunu, eğitim tarihlerini ve ders saatlerini ve tüm geçerli belgeleri tanımlayan FPI eğitim geçmişi,		8.1.5.7. <i>FPI training history that identifies the source, type of training, dates of training and course hours, and all applicable documents,</i>
8.1.5.8. NDT deneyim geçmişi ve sertifikaları,		8.1.5.8. <i>NDT experience history and certificates</i>
8.1.5.9. En son (yani güncel) görme keskinliği ve renk algısı sınavlarının sonuçları,		8.1.5.9. <i>Results of the most-recent (i.e. current) visual acuity and color perception examinations,</i>
8.1.5.10. Katıldığı resmi eğitimlerin kapsamı ve dokümantasyonu,		8.1.5.10. <i>The scope and documentation of the formal training attended,</i>
8.1.5.11. Sertifikayı yetkilendiren işveren temsilcisinin adı, görevi ve imzası,		8.1.5.11. <i>The name, title and signature of the employer's representative authorizing the certification,</i>
8.1.5.12. Yıllık yeterlilik incelemesinin sonuçları.		8.1.5.12. <i>The result of the annual proficiency review.</i>
8.2. SERTİFİKANIN SONA ERMESİ		8.2. EXPIRY OF THE CERTIFICATE
8.2.1. HSF QCPA politikasına göre FPE sertifikalarının geçerlilik süresi, FPE mühendisinin HSF ile ilişkisi devam ettiği ve FPI uygulama kabiliyetlerinin istikrarına bağlı olarak devam eder.		8.2.1. <i>According to HSF QCPA policy, the validity period of a FPE certificate continues as long as the FPE engineer's relationship with HSF continues and depends on the stability of their FPI application capabilities.</i>
8.2.2. FPE mühendisinin FPE 1 sertifikası, FPE 2 sertifikası aldığı gün sona erer ama tüm sertifika kayıtları HSF bünyesinde saklanır.		8.2.2. <i>The FPE engineer's FPE 1 certificate expires on the day she/he receives the FPE 2 certificate, but all certificate records are kept within the HSF.</i>
8.2.3. FPE mühendisi her yıl Aralık ayında Yıllık Yeterlilik İncelemesi ve Görme Hassasiyeti Kontrolüne katılmak zorundadır.		8.2.3. <i>The FPE engineer must attend the Annual Proficiency Review and Visual Acuity Check in December each year.</i>
8.3. SERTİFİKANIN ASKIYA ALINMASI		8.3. SUSPENSION OF THE CERTIFICATE
8.3.1. FPE sertifikası aşağıdaki durumlarda askıya alınır:		8.3.1. <i>The FPE certificate shall be suspended when:</i>
8.3.1.1. Görme sinavi geçerliliği sona erdiğinde,		8.3.1.1. <i>The expiry of the vision examination is expired,</i>
8.3.1.2. FPE mühendisi en az 12 ay boyunca sertifikalandırılan yöntemde performans göstermediğinde,		8.3.1.2. <i>The FPE engineer does not perform in the method certified for at least 12 consecutive months,</i>
8.3.1.3. FPE mühendisinin sertifika yenileme sınavında başarısız olduğunda,		8.3.1.3. <i>The FPE engineer fails at the recertification examination,</i>
8.3.1.4. FPE mühendisinin performansının herhangi bir şekilde yetersiz olduğu tespit edildiğinde,		8.3.1.4. <i>The FPE engineer's performance is found to be deficient in any manner,</i>
8.3.1.5. Yıllık yeterlilik incelemesinin sona ermesinde.		8.3.1.5. <i>The annual proficiency review is expired.</i>
8.4. SERTİFİKANIN İPTAL EDİLMESİ		8.4. REVOCATION OF THE CERTIFICATE
8.4.1. FPE sertifikası aşağıdaki durumlarda iptal edilir:		8.4.1. <i>The FPE certificate shall be revoked when:</i>
8.4.1.1. en az 24 ay boyunca HSF için sertifikalı yöntemle performans göstermediğinde,		8.4.1.1. <i>the FPE engineer does not perform in the certified method for HSF for at least 24 consecutive months,</i>
8.4.1.2. iş akdi sonlandırıldığında,		8.4.1.2. <i>when employment has been terminated,</i>
8.4.1.3. FPE mühendisinin davranışının etik dışı veya yetersiz olduğu tespit edildiğinde.		8.4.1.3. <i>when the FPE engineer's conduct is found to be unethical or incompetent.</i>
9. PENETRANT ONCESI SURECLER (AMS2647)		9. PRE-PENETRANT PROCESSES (AMS2647)
9.1. GENEL KURALLAR		9.1. GENERAL RULES
9.1.1. Kullanılacak tüm metaryeller (penetrantlar, geliştiriciler gibi) AMS2644'e uygun olmalıdır ve QPL-AMS-2644 listesinde yer almalıdır, ayrıca OEM parça veya spekleriyle de uyumlu olmalıdır.		9.1.1. <i>Materials used (i.e., penetrants, emulsifiers, and developers) shall conform to AMS2644 and be listed in QPL-AMS-2644 and be approved by the OEMs part or material specifications.</i>
9.1.2. Penetrantlar ve katkı maddeleri, belirli bir penetrant muayene yöntemi veya sürecini gerçekleştirmek için bir üretici tarafından sağlanan bir "penetrant / emulgator" sistemi olarak nitelendirilmeli ve kullanılmalıdır.		9.1.2. <i>Penetrants and their emulsifiers shall be qualified and used as a "penetrant / emulsifier" system, furnished by one manufacturer to perform a specific method or process of penetrant inspection.</i>
9.1.3. Method A penetrantları bir katkı metaryeli ile nitelendirilmez.		9.1.3. <i>Method A penetrants are not qualified with an emulsifier.</i>
9.1.4. Geliştiriciler farklı bir üreticiden olabilir.		9.1.4. <i>Developers may be from a different manufacturer.</i>

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
Uretim sureci baslamadan once, uretim risk degerlendirme toplantısında uygulanacak PT'nin asaması ve zamanı belirlenmelidir. QCPA mühendisi, PT uygulamasının asamasına ve zamanına özellikle dikkat etmelidir. Uretim gereksinimlerinde aksi belirtilmedigi surece, HSF PTP, AQL tarafından Major veya Hayati olarak siniflandırılan tüm bileşenlere uygulanmalıdır. Bu gereklilik, PTP'nin Major veya Hayati ürünlerle sinirli olduğu ve Minor olarak siniflandırılan ürünlere uygulanamayacağı anlamına gelmez. HSF QCPA mühendisi, ürün AQL siniflandirmasından bagimsiz olarak gerekli gorulen tüm durumlarda PT uygulayabilir.		<i>Before the production process starts, the stage and time of the PT to be applied must be determined at the production risk assessment meeting. The QCPA engineer must pay particular attention to the stage and time of PT application.</i> <i>Unless otherwise specified in the production specification, HSF PTP must be applied to all components that are classified as Major or Catastrophic by AQL. This requirement does not mean that the PTP is limited to the Major or Catastrophic products, and it cannot be applied to products classified as Minor. The HSF QCPA engineer may apply PT in all cases deemed necessary, regardless of the product AQL classification.</i>
9.2. FPI ONCESI – 1 – PARÇA TEMİZLİĞİ		9.2. PRE-OPERATION – 1 – PART CLEANING
9.2.1. Incelenecek parçaların yüzeyleri nem, gres, yağ, taslama atıkları, pas, kireç, asit veya alkali, çapaklar, tıy parçaları, boya (astar, emaye) ve kusurları gizleyebilecek veya inceleme surecini etkileyebilecek alakasız belirtiler uretebilecek diger yabancı maddelerden arındırılmış olmalıdır. Parça temizliğinin muayeneye uygunluğunu gorsel olarak degerlendirmek penetrant muayene mühendisinin sorumluluğundadır. DIKKAT: FPI'dan önce parça temizliğinin tam olarak yapıldığından emin olunmalıdır. Hiçbir koşulda parça üzerinde penetrant boyasının görünurlüğünü etkileyecek bir etken madde olmamalıdır. 9.2.2. Temizleme Yöntemleri: Belirli bir parça için seçilen temizleme yöntemleri, çıkarılacak kirliliğin turuyle tutarlı olmalı ve parçaya kimyasal veya mekanik olarak zarar vermemelidir. 9.2.3. Potansiyel yöntemler arasında solventle, buharla ve ultrasonik temizleme, buhar puskürtme, boya ve karbon siyirma ve alkali veya asitli temizleme yer alır. Basınçlı su ile yüzey temizleme FPI performansına zararlı olmaktadır ve FPI'dan önceki parçalarda kullanılması önerilmemektedir. DIKKAT: Yüzey temizliği yapılırken, parça yüzeyinde paslanmaya veya korozyona neden olacak temizleme yöntemi kullanılmamalıdır. 9.2.4. İnceleme alanındaki indikasyonların kapanmasını önlemek için OEM tarafından önerilen püskürtme basıncı ve kum boyutlarına uyulması kritik öneme sahiptir. 9.2.5. Temizleme yöntemleri, FPI işlemine veya olası sonraki işlemlere etkileyebilecek kalıntı bırakmamalıdır. Sulu temizlemenin ardından, parça yüzeyinde temizlik kalıntılarının kalmamasını sağlamak için yüzey iyice temiz su ile durulanmalıdır. NOT: Titanyum alaşımlarında halojenli/klorlu çözücüler kullanılmamalıdır. 9.2.6. FPI öncesi leke temizliğinde, yüzeydeki kirlilikler İzopropil Alkol, Aseton veya Metil Etil Keton kullanılarak giderilmelidir.		9.2.1. Areas of parts to be examined shall be free of moisture, grease, oil, grinding compounds, rust, scale, acids or alkalis, burrs, feather parts, paint (primer, enamel), and other foreign materials which could hide defects or produce irrelevant indications that may interfere with the examination process. <i>It is the responsibility of the penetrant inspection engineer to visually evaluate the cleanliness of the part for suitability of inspection.</i> CAUTION: Before FPI process, it must be ensured that the part is thoroughly cleaned. Under no circumstances should there be any active substance on the part that could affect the visibility of the penetrant dye. 9.2.2. Cleaning Methods: Cleaning methods chosen for a particular part shall be consistent with the type of contaminant to be removed and shall not be chemically or mechanically detrimental to the part. 9.2.3. Potential methods include solvent cleaning, steam cleaning, ultrasonic cleaning, vapor blasting, paint and carbon stripping, and alkaline or acid cleaning. <i>Wet glass bead blasting has been shown to be detrimental to FPI performance and its use on parts prior to FPI is not recommended.</i> CAUTION: During the surface treatment process, a treatment method that will cause rust or corrosion on the surface of the part should not be used. 9.2.4. Adherence to OEM-recommended media blast pressures and media grit sizes has the critical importance to avoid closing of indications in the inspection area. 9.2.5. Cleaning methods shall not leave a residue, which could interfere with the FPI process or potential subsequent operations. Aqueous cleaning shall be followed by a thorough freshwater rinse to ensure cleaning residues do not remain on the part surface. NOTE: Halogenated/chlorinated solvents shall not be used on titanium alloys. 9.2.6. For spot cleaning prior to FPI, surface contamination should be removed using Isopropyl Alcohol, Acetone, or Methyl Ethyl Ketone.

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
9.2.7. Etkili FPI uygulamasında, parçaların yeterince kurutulmasıyla ilgili endişeler nedeniyle sulu temizleyiciler kullanılmamalıdır.		9.2.7. <i>Aqueous cleaners should not be used because of concerns with drying the part sufficiently for effective FPI.</i>
Sulu temizleyiciler kullanılıyorsa, parçalar onaylı bir kurutma yöntemi ile kurutulmalıdır.		<i>If aqueous cleaners are used, parts must be dried with an approved drying method.</i>
9.3. FPI ONCESI – 2 – KAPLAMALI YÜZEY TEMİZLİĞİ		9.3. PRE-OPERATION – 2 – COATED SURFACE CLEANING
9.3.1. Kaplamalar veya yüzey işlemleri, penetrantın kusurlara girmesini önleyebilir ve parçada farklı seviyelerde floresan arka planına neden olabilir.		9.3.1. <i>Coatings or surface treatments can prevent penetrant from entering defects as well as cause varying levels of fluorescent background on the part.</i>
9.3.2. Asiri uygulanmış penetrant floresanı, kusur göstergeleri ile arka plan (sinyal-ses oranı) arasındaki kontrastı azaltır ve buna karşılık gelen inceleme hassasiyetinde azalma olur.		9.3.2. <i>High background fluorescence reduces the contrast between indications and background (signal to noise ratio) with a corresponding decrease in inspection sensitivity.</i>
9.3.3. Bazı kaplama türlerinde, kaplama iyi durumdaysa ve kusur yüzeyde net ve açıkça kaplama üzerinden de yeterli bir penetrant muayenesi yapmak mümkün olabilir.		9.3.3. <i>With certain types of coating, it may be possible to perform an adequate inspection providing the coating is in good condition and the defect is open to the surface.</i>
9.3.4. Yüksek hassasiyet seviyesinde bir inceleme isteniyorsa, donusum kaplamaları, thermal puskurtma kaplamaları, veya boya penetrant incelemesinden önce temizlenmelidir.		9.3.4. <i>Conversion coatings, thermal spray, or paint should be removed prior to penetrant inspection if an inspection with a high level of sensitivity is desired.</i>
9.3.5. Bu kaplamaların çıkarılması, metal bulasmasına neden olabilecek veya kusurları kapatabilecek kimyasal kalıntı bırakacak şekilde uygulanmamalıdır.		9.3.5. <i>Removal of these coatings should not be done in a manner which may cause metal smearing, or which leaves chemical residue on the part that may contaminate defects.</i>
9.3.6. Bu kaplamaların çıkarılması üretim şartnamesinde ve/veya iş emri dokümanında belirtilmelidir. Belirtilmezse, penetrant incelemelerin kaplama bozulmadan gerçekleştirileceği varsayılacaktır.		9.3.6. <i>Removal of these coatings shall be specified in the production specification and/or work instruction document. If not specified, it will be assumed that inspections are to be conducted with the coating intact.</i>
MÜSTERİ ONAYI OLMADAN HİCBİR KOSULDA KAPLAMA SOKUM İŞLEMİ UYGULANMAZ.		<i>UNDER NO CIRCUMSTANCES WILL COATING REMOVAL BE PERFORMED WITHOUT CUSTOMER APPROVAL.</i>
9.4. FPI ONCESI – 3 – KURULAMA		9.4. PRE-OPERATION – 3 – DRYING
9.4.1. Parçalar penetrant uygulanmadan önce tamamen kuru olmalıdır,		9.4.1. <i>Parts shall be fully dry before application of the penetrant,</i>
9.4.2. Bir parçanın temizlikten sonra yeterince kurutulmaması kilcal hareketi etkileyebilir ve penetrantın bir kusura girmesini önleyebilir,		9.4.2. <i>Failure to sufficiently dry a part after cleaning can affect the capillary action and prevent the penetrant from entering a flaw,</i>
9.4.3. Sulu veya yavaş kuruyan bir solvent temizleyici ile temizlenen parçalar OEM gereksinimlerine uygun olarak kurutulmalıdır.		9.4.3. <i>Parts cleaned with an aqueous or slow drying solvent cleaner shall be dried in accordance with OEM requirements,</i>
9.4.4. Aksi belirtilmediği takdirde, parçalar parça yüzeyinden ve olası kesintilerden nemi gidermek için "hızlı kurutma" ve/veya yüksek sıcaklıkta kurutma yapılabilir.		9.4.4. <i>If not specified, parts may be "flashed dried" and/or dried at an elevated temperature to remove moisture from the part surface and possible discontinuities.</i>
9.4.5. Parçalar uygun ise, kurutma işleminden önce basınçlı hava ile yüzey suyunun alınması uygulanabilir.		9.4.5. <i>If the parts are suitable, the surface water can be removed with compressed air before drying.</i>
Kurutma süresi, parça sayısına ve ısıtılan parçanın boyutuna ve kutlesine bağlıdır. Birikmiş veya yüzeye tutunmuş su, uygun kurutmayı önleyecektir. Bir parça yüzeyinde nem kalırsa, kurutma işlemi tekrarlanmalıdır.		<i>Drying times will depend upon the number of parts and the size and mass of the part being heated. Pooled or trapped water will prevent proper drying. If moisture remains on a part surface, the drying process shall be repeated.</i>
9.4.6. Hızlı kurutma yöntemi, parçaları bir tanka daldırmak veya üzerlerine sıcak su puskurtmaktır.		9.4.6. <i>The flash drying method is submerging the parts in a tank or spraying hot water on the parts.</i>
9.4.7. Her iki yöntemde de su 66 ila 93 °C'ye (150 ila 200 °F) ısıtılmalı ve parça, parçanın sıcaklığı su sıcaklığına ulaşana kadar bekletilmelidir (yani, su altında kalmalı veya su puskurtulmalıdır).		9.4.7. <i>With either method, the water shall be heated to 66 to 93 °C (150 to 200 °F) and the part shall dwell (i.e., remain submerged or sprayed) until the temperature of the part reaches the water temperature.</i>

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

9.4.8. Parcalari tanktan cikarin ve fazla suyu bosaltarak, yeniden konumlandırarak, emerek, temiz bir emici malzemeyle kurulayarak veya yag ve su filtreli bir hava tabancasiyla ufleyerek cikarin.

9.4.9. Uygun hizli kurutma, parca sicak su tankindan cikarilirken parcanin yuzeyindeki suyun "hizli" veya "fırcalama" ile akmaya basladigini gormekle gosterilir.

Kurutma islemi yapilirken, parca yuzeyinde paslanmaya veya korozyona neden olacak kurutma yontemi kullanilmamalıdır.

9.4.10. Parcalari bir firina veya sicak hava kurutucusuna yerlestirerek hava ile kurutun.

9.4.11. Parcalari sicak hava kurutucusuna yerlestirmeden once parcalarda su birikmesi olmamalıdır.

9.4.12. Gerekirse, fazla suyu gidermek icin yeniden konumlandırma, vacuum emme, bez benzeri emici malzeme ile kurutma veya filtrelenmis (yag ve su) basincili hava ufleme yontemlerini kullanin.

9.4.13. Aksi belirtilmedigi surece, nemi gidermek icin firin sicakligi 71 ila 121 °C (160 ila 250 °F) arasinda olmalıdır. Parcalar, firinda en az 1 saat veya yuzey sicakligi en az 66 °C'ye (150 °F) ulasdikten sonra 10 dakika firinda kalmalıdır.

9.5. FPI ONCESI – 4 – MASKELEME

9.5.1. HSF QCPA politikasina gore floresan penetrant, aksi belirtilmedikce tum yuzeye uygulanir ve her yuzeyde 100% tam kontrol yapilir.

9.5.2. Uretim sartnamesinde ozellikle penetrant uygulamasina izin verilmiyorsa, bu yuzeylerin maskelenmesi esastir.

9.6. FPI ONCESI – 5 – NİHAİ KONTROLLER

9.6.1. Kirlatici etkenler (gres, yag vb.) parmakla cikiyorsa veya parcada kirec tortulari varsa, parca yeterince temiz degildir. Kabul edilebilir olana kadar parcayi tekrar temizleyin.

9.6.2. Parcalari gorsel olarak inceleyin, incelenecek parcalar temiz, kuru ve yuzey etkenlerden temizlenmis olmalıdır.

9.6.3. Amac, parcalari guvenilir bir inceleme yapmak icin yeterince temizlemektir. Parcalar, FPI icin yeterince temiz olmadiklari dusunulurse islenmemelidir.

9.6.4. Floresan penetrant uygulamasinda eger belirtilmisse uygulama hassasiyetine cok dikkat edilmelidir, CEO veya uretim sartnamesinde belirtilen floresan penetrant oraninin ustune cikilmasi parca uzerinde olumsuz etki birakabilir.

Floresan boyanın organik yapisi ve UV isigi altinda daha acik ve kanitlayici yapisi nedeniyle ince ve hassas yuzeylerde cok daha verimli ve kesin sonuc vermektedir. Bu nedenle aksi belirtilmedigi surece, **HSF tum penetrant uygulamalarında Floresan Penetrant tipini uygulamaktadır.**

9.4.8. Remove the parts from the tank and remove excess water by draining, repositioning, suction, blotting with a clean absorbent material, or by blowing off with an oil filtered and water filtered air gun.

9.4.9. Proper flash drying is indicated by seeing the water on the surface of a part start to "flash" or "whisk" off as the part is being removed from the hot water tank.

During the drying process, a drying method that will cause rust or corrosion on the surface of the part should not be used.

9.4.10. Air dry parts by placing the part in an oven or hot air dryer.

9.4.11. There shall be no significant pooling of water prior to placing the part in the hot air dryer.

9.4.12. If necessary, utilize repositioning, vacuum suction, blotting with clean absorbent material, or air blowing with filtered (oil and water) shop air to remove excess water.

9.4.13. Unless otherwise specified, the oven temperature shall be between 71 to 121 °C (160 to 250 °F), to remove moisture. Parts shall remain in the oven for a minimum of 1 hour or for 10 minutes after the surface of the part reaches a minimum of 66 °C (150 °F).

9.5. PRE-OPERATION – 4 – MASKING

9.5.1. According to HSF QCPA policy, fluorescent penetrant is applied to the entire surface unless otherwise stated and 100% complete control is performed.

9.5.2. If there are areas where penetrant application is not allowed in the production specifications, it is essential to mask these surfaces.

9.6. PRE-OPERATION – 5 – FINAL CONTROLS

9.6.1. If contaminants (grease, oil, loose soils, etc.) can be removed with your finger or if the part has scale (hardened deposits), then the part is not sufficiently clean. Reclean the part until acceptable

9.6.2. Visually examine parts, the parts to be inspected shall be clean, dry, and free of surface contaminants.

9.6.3. The goal is to get parts clean enough to perform a reliable inspection. Parts shall not be processed if they are considered insufficiently clean for FPI.

9.6.4. When applying fluorescent penetrant, if specified, great attention should be paid to application sensitivity; exceeding the fluorescent penetrant rate specified in the CEO or production specifications may have a negative effect on the part.

Due to the organic structure of the fluorescent dye and its more open and evident structure under UV light, it provides much more efficient and definite results on thin and sensitive surfaces. Therefore, unless otherwise stated, **HSF applies the Fluorescent Penetrant type in all penetrant applications.**

10. PENETRANT UYGULAMA METHODLARI

10.1. UYGULAMA IP UCLARI

10. PENETRANT APPLICATION METHODS

10.1. APPLICATION TIPS

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

- 10.1.1. Yuzey Sicakligi:** Penetrant uygulamasından önce, penetrant ve parcanın yuzey sıcaklığı 4 ila 52 °C (40 ila 125 °F) aralığında olmalıdır. Parcanın yuzeyi dokunulduğunda soguksa, 52 °C'nin (125 °F) altında olduğu kabul edilir.
- 10.1.2.** Penetrant, gerektiği gibi penetrant kaplaması sağlamak için sprey, daldırma veya fircalama yoluyla uygulanmalıdır. UV-A lambasıyla tam penetrant kaplaması olup olmadığı kontrol edilir.
- 10.1.3.** Penetrant parcanın yuzeyine uygulandığında topaklaşıyorsa veya yuzeyden ayrılıyorsa, parça yeterince temiz değildir ve yeniden temizlenmelidir.
- 10.1.4. Bekleme Suresi:** En az 20 dakika penetrant bekletme (fazla penetrantın akması ve yuzeye tam nüfuz etme) süresi uygulayın.
- 10.1.5. Bekleme Suresinin Baslangici:** Sulu ve susuz geliştiriciler için bekleme süresi, geliştirici bileşen üzerinde kuruduktan sonra başlar.
- 10.1.6.** Bekleme süresince, fazla penetrantın yuzeyden akıp gitmesi ve penetrantın yuzeye tam etki etmesi için parçalar asılabilir; ancak hiçbir koşulda parçalar penetrant sıvısını emen ve tekrar yuzeye aktaran bir bez, kâğıt veya benzeri malzeme üzerine konulmamalıdır.
- 10.1.7. Kimyasal Asindirici Gereksinimleri:** OEM veya CEO tarafından özellikle belirtilmediği sürece, komponenti temizlemek için kimyasal asındırma işlemi gerekiyorsa, kimyasal asındırma penetrant işlemi öncesinde uygulanmalıdır.
- 10.1.8.** Kimyasal asındırma, penetrant sıvısının kaldırılmasından, kimyasal asındırma sadece OEM/CEO tarafından belirtilen oranda izin verilen marka ve model kullanılarak uygulanır.
- 10.1.9. Penetrantın Temizlenmesi:** Penetrantı su spray durulama (maksimum su basıncı 275 kPa (40 psi)) ve basıncılı hava (maksimum hava basıncı 170 kPa (25 psi)) ile çıkarın,

DIKKAT: Titanyum alâsımlarında halojenli çözücüler kullanılmamalıdır.

- 10.1.1. Surface Temperature:** Prior to penetrant application, the penetrant and part's surface temperature shall be within the range of 4 to 52 °C (40 to 125 °F). If the surface of the part is cool to the touch, it shall be considered to be below 52 °C (125 °F).
- 10.1.2.** Penetrant shall be applied by spray, immersion, or brushing to provide penetrant coverage as required. Check for complete penetrant coverage with a UV-A lamp.
- 10.1.3.** If the penetrant beads up or separates when the penetrant is applied to the surface of the part, the part was not clean enough and shall be recleaned.
- 10.1.4. Dwell Time:** Apply a dwell time (to drain the penetrant to flow out and fully penetrate the surface) of at least 20 minutes.
- 10.1.5. Start of the Dwell Time:** For aqueous and nonaqueous developers, the dwell time starts after the developer is dry on the component.
- 10.1.6.** During the dwell time, the parts can be hung to allow excess penetrant to flow off the surface and for the penetrant to fully affect the surface; however, under no circumstances should the parts be placed on a cloth, paper or similar material that absorbs the penetrant liquid and transfers it back to the surface.
- 10.1.7. Chemical Etching Requirements:** Unless specifically authorized by the OEM or CEO, if a chemical etching process is required to clean the component, the chemical etching must be applied before the penetrant operation.
- 10.1.8.** Since chemical etching will also remove the penetrant liquid, chemical etching is only applied by using the brand and model permitted at the specified rate by the OEM/CEO.
- 10.1.9. Cleaning the Penetrant:** Remove the penetrant with a water spray rinse (maximum water pressure 275 kPa (40 psi)) and pressured air (maximum air pressure 170 kPa (25 psi)).

CAUTION: Halogenated solvents shall not be used on titanium alloys.

10.2. METHOD A: SUYLA YIKANABİLİR PENETRANT

ÖNEMLİ UYARI 1: KULLANIM KISITLAMASI

AMS2647 (1.3.1.)'e bağlı olarak HSF, havacılık yapısal veya motor bileşenlerinin muayenesi için Method A(W) Penetrantları kullanmaz.

ÖNEMLİ UYARI 2: MAJOR SINIFLANMIS PARÇALAR

AMS2647'ye (1.3.1.) bağlı olarak, HSF, OEM veya CEO tarafından özel olarak belirtilmediği sürece kritik major sınıflandırılmış komponentlerin muayenesi için Method A ve Method B penetrant işlemlerini uygulamaz.

- 10.2.1.** Mümkün olduğunda, parça yuzeyi ile su puskurtma memesi ucu arasındaki yıkama mesafe 305 mm'den (12 inch) az olmamalıdır.
- 10.2.2.** Spray veya daldırma yıkama süresi minimumda tutulmalıdır. Yıkama süresi, bir parcanın herhangi bir alanında 90 saniyeden fazla tutulmamalıdır.

10.2. METHOD A: WATER WASHABLE PENETRANT

WARNING 1: RESTRICTION ON THE USE

Depending on AMS2647 (1.3.1.) HSF does not conduct Method A(W) Penetrants for inspection of aerospace structural or engine components.

WARNING 2: MAJOR CLASSIFIED COMPONENTS

Depending on AMS2647 (1.3.1.), HSF does not conduct Method A and Method B penetrant processes for inspection of major classified components unless specifically authorized by the OEM or CEO.

- 10.2.1.** When possible, distance between part surface and the spray nozzle tip shall be not less than 305 mm (12 inches).
- 10.2.2.** Spray or immersion washing time shall be held to a minimum. Wash time should be held to not more than 90 seconds on any one area of a part.

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

- 10.2.3.** Su sıcaklığını 10 ila 38 °C (50 ila 100 °F) aralığında olmalıdır.
- 10.2.4.** Yıkama işleminin yeterliliğini sağlamak için, yıkama işlemi UV-A isigi altında yapılmalıdır, böylece fazla nüfuz eden madde kolayca floresan verir.
- 10.2.5.** Yıkama işleminden sonra, parça üzerindeki suyu iz bırakmayacak şekilde aşağıdaki yöntemleri kullanarak kurutun:
- 10.2.5.1.** yeniden konumlandırma,
 - 10.2.5.2.** emici nesne üzerine konumlandırma,
 - 10.2.5.3.** 170 kPa'dan (25 psi) daha düşük bir basıncili hava ile parçaların üzerine hava puskurtun.

10.3. METHOD B: LIPOFİLİK EMULGATORUN UYGULANMASI

ÖNEMLİ UYARI 2: MAJOR SINIFLANMIŞ PARÇALAR

AMS2647'ye (1.3.1.) bağlı olarak, HSF, OEM veya CEO tarafından özel olarak belirtilmediği sürece kritik major sınıflandırılmış bileşenlerin muayenesi için Method A ve Method B penetrant işlemleri uygulanmaz.

- 10.3.1.** Parçaya emulgator akitarak veya parçayı emulgatore batırarak ve üretici MSDS uygulama klavuzunda belirtilen süre boyunca bekleterek uygulayın,
- 10.3.2.** Emulgator uygulamada sprayleme veya fırçalama yöntemleri kullanılmaz,
- 10.3.3.** Emulgator uygulamasında tüm yüzeylerin esit daldırıldığından ve esit oranda beklenildiğinden emin olunmalıdır,
- 10.3.4.** Bekleme süresi 3 dakikadan fazla olmamalıdır.

Lipofilik Emulgatorun Yıkama Sonrası

- 10.3.5.** Emulsifiye edilmiş penetrantı çıkarmak için parçalara su puskurdun veya suya daldırın,
- 10.3.6.** Su sıcaklığını 10 ila 38 °C (50 ila 100 °F) aralığında olmalıdır.
- 10.3.7.** Mümkün olduğunda, parça yüzeyi ile su puskurtma memesi ucu arasındaki yıkama mesafe 305 mm'den (12 inch) az olmamalıdır.
- 10.3.8.** Maksimum puskurtma veya daldırma süresi, bir parçanın herhangi bir alanında 90 saniyeyi geçmemeli,
- 10.3.9.** Yıkama, floresan arka planın temizlendiğini doğrulamak için UV-A isigi altında uygun şekilde karartılmış bir alanda yapılmalıdır.
- 10.3.10.** 170 kPa'dan (25 psi) daha düşük bir basıncili hava ile parçaların üzerine hava puskurtun.

10.4. METHOD C: COZUCU İLE TEMİZLENEBİLEN PENETRANTRAN İÇİN LOKAL UYGULAMA

ÖNEMLİ UYARI 1: KULLANIM KISITLAMASI

Kimyasal asındırma, penetrant sıvısının kaldırılacağından, kimyasal asındırma sadece OEM/CEO tarafından belirtilen oranda izin verilen marka ve model kullanılarak uygulanır.

ÖNEMLİ UYARI 2: Method C sadece lokal uygulanır

- 10.4.1.** Fazla penetrantı temiz, tuysuz, kuru bir bez veya emici havluyla silerek temizleyin.
- 10.4.2.** Yüzey penetrantının kalanını, QPL-AMS-2644 onaylı bir solventle nemlendirilmiş tiftiksiz bir bez veya havluyla temizleyin.

- 10.2.3.** The water temperature shall be within the range 10 to 38 °C (50 to 100 °F).
- 10.2.4.** To assure the adequacy of the wash, the washing shall be conducted under UV-A irradiation such that the excess penetrant readily fluoresces.
- 10.2.5.** After the washing process, dry the parts without leaving any traces of water on them using all or any of the following methods:
 - 10.2.5.1.** repositioning,
 - 10.2.5.2.** positioning on an absorbent object,
 - 10.2.5.3.** spraying the parts with compressed air at less than 170 kPa (25 psi).

10.3. METHOD B: APPLICATION OF LIPOPHILIC EMULSIFIER

WARNING 2: MAJOR CLASSIFIED COMPONENTS

Depending on AMS2647 (1.3.1.), HSF does not conduct Method A and Method B penetrant processes for inspection of major classified components unless specifically authorized by the OEM or CEO.

- 10.3.1.** Apply by pouring emulsifier onto the part or by dipping the part into emulsifier and waiting for the time specified in the manufacturer's MSDS application guide,
- 10.3.2.** Spraying or brushing methods are not used in emulsifying,
- 10.3.3.** During the emulsifying application, it should be ensured that all surfaces are dipped equally and waited for equal amounts,
- 10.3.4.** The dwelling time should not exceed 3 minutes.

Post-Rinse of Lipophilic Emulsifier

- 10.3.5.** Water spray or immerse parts to remove emulsified penetrant.
- 10.3.6.** The water temperature shall be within the range 10 to 38 °C (50 to 100 °F).
- 10.3.7.** When possible, distance between part surface and the spray nozzle tip shall be not less than 305 mm (12 inches).
- 10.3.8.** The maximum spray or immersion time should be limited to 90 seconds on any one area of a part.
- 10.3.9.** Washing shall take place in a suitably darkened area under UV-A irradiation to confirm removal of fluorescent background.
- 10.3.10.** spraying the parts with compressed air at less than 170 kPa (25 psi).

10.4. METHOD C: LOCAL APPLICATION FOR SOLVENT REMOVABLE PENETRANTS

WARNING 1: RESTRICTION ON THE USE

Since chemical etching will also remove the penetrant liquid, chemical etching is only applied by using the brand and model permitted at the specified rate by the OEM/CEO.

WARNING 2: Method C is for localized areas only

- 10.4.1.** Remove the excess penetrant by wiping with a clean, lint-free, dry cloth or absorbent toweling.
- 10.4.2.** Remove the remainder of the surface penetrant with a lint-free cloth or towel, dampened with a QPL-AMS-2644 approved solvent.

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
10.4.3. Parcanin ve/veya bez veya havlunun yuzeyinde solvent fazlaliginin olmadigindan emin olun.	10.4.3. <i>Ensure that the surface of the part and/or the cloth or towel is not saturated with solvent.</i>	
10.4.4. Silme sirasinda, parca ve bez veya havlu, yuzey penetrantinin yeterli sekilde cikarilmasini saglamak icin uygun UV-A isigi altinda parca gozlemlenmelidir.	10.4.4. <i>During the wiping, the part and cloth or towel shall be observed under appropriate UV-A irradiation to ensure adequate removal of surface penetrant.</i>	
10.4.5. Yuzey penetrantinin asiri cikarilmasi veya solventin parcanin yuzeyine tasmasi, parcanin temizlenmesini, kurutulmasını ve yeniden islenmesini gerektirir.	10.4.5. <i>Excessive removal of the surface penetrant or flooding of the solvent on the surface of the part shall require the part to be cleaned, dried, and reprocessed.</i>	
10.4.6. Parcanin yuzeyi, taysuz, kuru bir bez veya havluyla silinerek veya buharlastirililarak kurutulmalidir.	10.4.6. <i>The surface of the part shall be dried by wiping with a lint-free, dry cloth or towel or by evaporation.</i>	
10.4.7. Gelistiriciyi uygulamadan once yuzeyin solvent kalintilarindan temizlenmis olduğundan emin olun.	10.4.7. <i>Ensure the surface is free of solvent residues before applying developer.</i>	
10.5. METHOD D: HIDROFILIK EMULGATOR	10.5. METHOD D: HYDROPHILIC EMULSIFIER	
ONEMLI UYARI 1: KULLANIM KISITLAMASI	WARNING 1: RESTRICTION ON THE USE	
Kimyasal asindirma, penetrant sivisinida kaldiracagindan, kimyasal asindirma sadece OEM/CEO tarafından belirtilen oranda izin verilen marka ve model kullanilarak uygulanir.	<i>Since chemical etching will also remove the penetrant liquid, chemical etching is only applied by using the brand and model permitted at the specified rate by the OEM/CEO.</i>	
ONEMLI UYARI 2: Sprey emulsifikasyonundan once on durulama gerekli degildir, on durulama atlanabilir	WARNING 2: Pre-rinse is not required prior to spray emulsification, pre-rinse may be omitted	
HIDROFILIK EMULGATOR ICIN ON DURULAMA	PRE-RINSE FOR HYDROPHILIC EMULSIFIER	
10.5.1. Gerektiginde, parcadan fazla maddeyi temizlemek icin parcalari spray veya daldirma ile durulayin.	10.5.1. <i>Where necessary, spray or immersion rinse may be used to remove excess penetrant from the part.</i>	
10.5.2. Spray veya daldirma yikama suresi minimumda tutulmalidir.	10.5.2. <i>Spray or immersion washing time shall be held to a minimum.</i>	
10.5.3. Yikama suresi, bir parcanin herhangi bir alaninda 90 saniyeden fazla olmamalidir.	10.5.3. <i>Wash time shall be held to not more than 90 seconds on any one area of a part.</i>	
10.5.4. Yikamanin yeterliliği UV-A isigi altinda kontrol edilmelidir.	10.5.4. <i>The adequacy of the wash shall be checked under UV-A irradiation.</i>	
10.5.5. Yikama islemini izlemek icin kullanılan UV-A kaynaklari, fazla nufuz eden maddenin kolayca floresan verdiginden emin olmak icin kontrol edilmelidir.	10.5.5. <i>UV-A sources used to monitor the wash process shall be checked to ensure that excess penetrant readily fluoresces.</i>	
10.5.6. Su sicakligi 10 ila 38 °C (50 ila 100 °F) araliginda olmalidir.	10.5.6. <i>The water temperature shall be within the range 10 to 38 °C (50 to 100 °F).</i>	
10.5.7. yikama isleminde sonra, parca uzerindeki suyu iz birakmayacak sekilde asagidaki yontemleri kullanarak kurutun:	10.5.7. <i>After the washing process, dry the parts without leaving any traces of water on them using all or any of the following methods:</i>	
10.5.7.1. yeniden konumlandirma,	10.5.7.1. <i>repositioning,</i>	
10.5.7.2. emici nesne uzerine konumlandirma,	10.5.7.2. <i>positioning on an absorbent object,</i>	
10.5.7.3. 170 kPa'dan (25 psi) daha dusuk bir basincili hava ile parcalarin uzerine hava puskurtun.	10.5.7.3. <i>spraying the parts with compressed air at less than 170 kPa (25 psi).</i>	
HIDROFILIK EMULGATORUN UYGULANMASI	APPLICATION OF HYDROPHILIC EMULSIFIER	
10.5.8. Uygulama, tum yuzeylerde tam bir emulsifikasyon ve tutarli bir temas suresi saglanmasi kosuluyula spray veya daldirma yoluyla yapılabilir.	10.5.8. <i>Application may be by spray or immersion provided that all surfaces receive a uniform emulsification and consistent contact time on all surfaces.</i>	
10.5.9. Incelenecek tum yuzeylerin, temas suresi (Dwell Time) boyunca tamamen hidrofilik emulgator cozeltisiyle kaplanmalidir.	10.5.9. <i>All surfaces to be inspected shall be completely covered in hydrophilic emulsifier solution during contact time (Dwell Time).</i>	
10.5.10. Test edilecek parcalarin hidrofilik emulgatorle temasi mumkun olan en kısa sure olmalı ve 2 dakikayi gecmemelidir.	10.5.10. <i>The contact of the parts to be tested with the hydrophilic emulsifier should be for the shortest possible time and should not exceed 2 minutes.</i>	
10.5.11. Daldirma sistemlerinde, hidrofilik emulgator ve/veya parca hafifce calkalanmalidir. Hava veya mekanik calkalama kullanilirsä, cozeltinin yuzeyinde ince bir kabarcik tabakasindan fazlasini uretmemelidir.	10.5.11. <i>In immersion systems, hydrophilic emulsifier and/or part shall be mildly agitated. If air or mechanical agitation is used, it shall produce no more than a thin layer of bubbles on the surface of the solution.</i>	

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

10.5.12. Daldirma uygulamalarında konsantrasyon, başlangıç konsantrasyonunun veya seçilen nominal değerin $\pm 3\%$ 'u oranında kontrol edilmelidir.

10.5.13. Emulgator spray konsantrasyonları 5% 'i geçmemelidir.

HİDROFİLİK EMULGATORUN DURULANMA SONRASI

10.5.14. Hidrofilik emulgator, parçalar su dolu, hava ile çalkalanan bir tanka daldırarak veya ardından bir spray rotus durulaması yaparak spray durulama ile giderilebilir.

10.5.15. Büyük veya karmaşık parçalar için, durulama işlemini kontrol etmek üzere parçalar bölümler halinde işlenebilir.

10.5.16. Su sıcaklığı 10 ila 38 °C (50 ila 100 °F) aralığında olmalıdır.

10.5.17. Su spray durulama için maksimum su basıncı 275 kPa (40 psi) ve basıncılı hava maksimum 170 kPa (25 psi) olmalıdır,

10.5.18. Mümkün olduğunda, parça yüzeyi ile su puskurtma memesi ucu arasındaki yıkama mesafe 305 mm'den (12 inch) az olmamalıdır.

10.5.19. Son durulama suresi, parçadan fazla nüfuz eden maddeyi çıkarmak için gereken minimum surede tutulmalıdır. Durulama suresi, parçanın herhangi bir alanında 90 saniyeden fazla olmamalıdır.

10.5.20. Yıkama işleminden sonra, parça üzerindeki suyu iz bırakmayacak şekilde aşağıdaki yöntemleri kullanarak kurutun:

10.5.20.1. yeniden konumlandırma,

10.5.20.2. emici nesne üzerine konumlandırma,

10.5.20.3. 170 kPa'dan (25 psi) daha düşük bir basıncılı hava ile parçaların üzerine hava puskurtun.

10.5.12. *For immersion application, the concentration shall be controlled to $\pm 3\%$ of the initial concentration or the nominal value selected.*

10.5.13. *Emulsifier spray concentrations shall not exceed 5%.*

POST-RINSE OF HYDROPHILIC EMULSIFIER

10.5.14. *Hydrophilic emulsifier can be removed by spray rinsing by immersing the parts in a water-filled, air-agitated tank or by following with a spray touch-up rinse.*

10.5.15. *For large or complex parts to be inspected, parts may be processed in sections to control the rinse process.*

10.5.16. *The water temperature shall be within the range 10 to 38 °C (50 to 100 °F).*

10.5.17. *For water spray rinsing, the maximum water pressure should be 275 kPa (40 psi) and the compressed air pressure should be 170 kPa (25 psi) maximum.*

10.5.18. *When possible, distance between part surface and the spray nozzle tip shall be not less than 305 mm (12 inches).*

10.5.19. *Final rinse time should be held to the minimum required to remove excess penetrant from the part. Rinse time should be held to not more than 90 seconds on any one area of a part.*

10.5.20. *After the washing process, dry the parts without leaving any traces of water on them using all or any of the following methods:*

10.5.20.1. *repositioning,*

10.5.20.2. *positioning on an absorbent object,*

10.5.20.3. *spraying the parts with compressed air at less than 170 kPa (25 psi).*

10.6. METHOD A – B – D İÇİN KURUMA

10.6.1. Fırın kurutması kullanılıyorsa, fırın sıcaklığı 71 °C'yi (160 °F) geçmemelidir.

10.6.2. Sıcak hava tabancaları kullanılıyorsa, bunlar CEO tarafından onaylanmalıdır.

10.6.3. Fırın suresi, fırının normal çalışma sıcaklığına ulaştığı noktadan itibaren ölçülmelidir.

10.6.4. Parçaları tamamen kurutmak için minimum kurutma süresini kullanın.

10.6.5. Parçaların kuruluşu en fazla 20 dakikalık aralıklarla kontrol edilmelidir.

10.6.6. Penetrantlar fırında çok uzun süre bırakılırsa ısıyla solmaya başlar.

10.6. DRYING FOR METHOD A – B – D

10.6.1. *If oven drying is used, oven temperature shall not exceed 71 °C (160 °F).*

10.6.2. *If hot air guns are used, they shall be approved by the CEO.*

10.6.3. *Oven time shall be measured from the point at which the oven achieves normal operating temperature.*

10.6.4. *Use minimum drying time to completely dry parts.*

10.6.5. *Parts shall be checked for dryness at no greater than 20-minute intervals.*

10.6.6. *Penetrants are subject to heat fade if left in the oven too long.*

11. GELİSTİRİCİLER

11.1. GENEL

11.1.1. Gelistiriciler farklı üreticiden olabilir,

11.1.2. Gelistirici olarak aşağıdakiler kullanılabilir:

11.1.2.1. Suda çözünen (Form B) hariç kuru geliştirici (Form A),

11.1.2.2. Suda süspansiyon edilebilen (Form C),

11. DEVELOPERS

11.1. GENERAL

11.1.1. *Developers may be from a different manufacturer.*

11.1.2. *The following can be used as developers:*

11.1.2.1. *Dry developer (form a) except where water soluble (form b),*

11.1.2.2. *Water suspendible (form c),*

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision
11.1.2.3. Sulu olmayan islak gelistirici (NAWD)(Form D),	11.1.2.3. <i>Nonaqueous wet developer (NAWD) (form d),</i>	
11.1.3. Gelistirici penetrantın temizlenmesinden sonraki 2 saat içinde uygulanmalıdır.	11.1.3. <i>The developer shall be applied within 2 hours of penetrant removal.</i>	
11.1.4. Gelistirme suresince parca yüzeyinde 1000 µW/cm2'yi aşan UV-A radyasyonuna maruz bırakılmamalıdır.	11.1.4. <i>Parts shall not be exposed to UV-A radiation in excess of 1000 µW/cm2 while developing.</i>	
11.2. FORM A – KURU GELISTIRICILER	11.2. FORM A – DRY DEVELOPERS	
11.2.1. Kuru gelistiriciler A, B, C ve D method penetrantlarla kullanılabilir.	11.2.1. <i>Dry developers may be used with Methods A, B, C, and D penetrants.</i>	
11.2.2. Gelistiriciyi uygulamadan önce parçaların kuru olduğundan emin olun.	11.2.2. <i>Ensure parts are completely dry before applying developer.</i>	
11.2.3. Gelistiricinin parçalar üzerinde tamamen kaplandığından emin olmak için incelenen tüm yüzeyleri yeterli ışık altında görsel olarak inceleyin.	11.2.3. <i>Visually examine all surfaces to be inspected under adequate lighting to ensure the developer is completely covered on the parts.</i>	
11.2.4. Sepet veya özel taşıyıcı, penetrant işlemi sırasında parçaları tutmak için kullanılıyorsa, parçaların tüm yüzeylerinin penetrant maddesi ile eşit kaplandığından emin olun.	11.2.4. <i>If the basket or carrier specially designed is used to keep the parts during the penetrating process, be sure that all surfaces of the parts are equally covered by the penetrant.</i>	
UYARI: Incelenen tüm yüzeylere gelistirici uygulamasının tam nüfuz etmesi gerektiğini ve bunun için ek adımlara veya ek donanımlara ihtiyaç duyulabileceğini unutmayın.	WARNING: Remember that developer application must be fully penetrated into all surfaces to be inspected and that additional steps or equipment may be required for this.	
11.2.5. Parça yüzeyi gelistirici katmanının üzerinden görülebilmelidir.	11.2.5. <i>Part surface should be visible through the developer layer.</i>	
11.2.6. Asiri toz, incelemiden önce temizlenebilir. Bu, 35 kPa'dan (5 psi) fazla olmayan basınçta kuru hava üfleyerek gerçekleştirilebilir.	11.2.6. <i>Excessive powder may be removed prior to inspection. This may be accomplished by blowing with dry air at pressure not greater than 35 kPa (5 psi).</i>	
11.2.7. İncelemiden önce parçanın en az 10 dakika gelişmesine izin verin.	11.2.7. <i>Allow part to develop for a minimum of 10 minutes before inspection.</i>	
11.2.8. Gelistirici sonrası süre 4 saati aşarsa parçalar temizlenmeli ve yeniden sürece alınmalıdır.	11.2.8. <i>Parts shall be cleaned and reprocessed if time after development exceeds 4 hours.</i>	
11.3. SULU GELISTIRICILER – FORM B: SUDA COZULEBİLEN VE FORM C: SU SUSPANSİYONLU	11.3. AQUEOUS DEVELOPERS – FORM B: WATER SOLUBLE AND FORM C: WATER SUSPENDIBLE	
11.3.1. Suda çözünen (Form B) ve suda askıda kalabilen (Form C) gelistiriciler, Method B ve D penetrantlarıyla kullanılabilir.	11.3.1. <i>Water soluble (Form B) and water suspendible (Form C) developers may be used with Methods B and D penetrants.</i>	
11.3.2. Suda askıda kalabilir (Form C) gelistiriciler Method A penetrantlarıyla kullanılabilir.	11.3.2. <i>Water suspendible (Form C) developers may be used with Method A penetrants.</i>	
11.3.3. Suda çözünür (Form B) gelistiriciler, suyla yıkanabilir penetrantlar (Method A) ile kullanılmamalıdır.	11.3.3. <i>Water soluble (Form B) developers shall not be used with water washable penetrants (Method A).</i>	
11.3.4. Suda çözünür (Form B) gelistirici tamamen çözölmelidir.	11.3.4. <i>Water soluble (form b) developer shall be completely dissolved.</i>	
11.3.5. Konsantrasyonlar üreticinin talimatlarına uygun olmalıdır.	11.3.5. <i>Concentrations shall be in accordance with manufacturer's instructions.</i>	
11.3.6. Gelistiriciler, fazla penetrantın çıkarılmasından hemen sonra sprey, akitılarak veya daldırma yoluyla uygulanmalıdır.	11.3.6. <i>Developers shall be applied by spray, flowing, or immersion immediately after removal of excess penetrant.</i>	
11.3.7. Gelistiricileri asla fırçalayarak uygulamayın.	11.3.7. <i>Never apply developers by brushing.</i>	
11.3.8. Tüm muayene yüzeylerine yalnızca gerektiği kadar düzgün bir gelistirici çözösyonu uygulayın.	11.3.8. <i>Apply a uniform solution of developer only as necessary to wet all surfaces will be inspected.</i>	
11.3.9. Radyazlarda, girintilerde veya acikliklarda gelistirici birikmesinden kaçınin.	11.3.9. <i>Avoid accumulations of developer in fillets, recesses, or crevices.</i>	
11.3.10. Gelistirici çözösyonuyla uzun süreli temasdan kaçınin.	11.3.10. <i>Avoid prolonged contact with developer solution.</i>	
11.3.11. 10.6'ya uygun olarak kurutma işlemi uygulayın.	11.3.11. <i>Carry out the drying process in accordance with 10.6.</i>	
11.3.12. Parça kuruduktan sonra ve muayeneden önce en az 10 dakika gelişmesine izin verin.		

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

- | | |
|--|---|
| <p>11.3.13. Parcalar, gelistirmeden sonraki 2 saat icinde incelenmelidir.</p> <p>11.3.14. Banyodan sonraki sure 2 saati asarsa parcalar temizlenmeli ve yeniden islenmelidir.</p> <p>11.4. FORM D: SUSUZ ISLAK GELISTIRICILER (NAWD)</p> <p>11.4.1. NAWD, A, B, C ve D methodlariyla birlikte kullanilabilir.</p> <p>11.4.2. NAWD yalnızca asagidaki durumlar icin kullanilir:</p> <p>11.4.2.1. CEO tarafından belirtildiginde,</p> <p>11.4.2.2. Birincil gelistirici kullanilarak incelemeler tamamlandikdan sonra bir degerlendirme yardimcisi.</p> <p>11.4.3. Gelistiriciyi parcaya uygulamadan once parcalarin kuru oldugundan emin olun.</p> <p>11.4.4. NAWD kullanildiginda, gelistiriciyi yalnızca sprayle, kuru bir parcaya dokunma isisinda ve suspansiyonu duzenli calkalayarak uygulayin.</p> <p>11.4.5. Spray genellikle gelistiricinin ıslak olarak devam etmesi ve beyazimsi bir pus haline gelmesi icin parcanin yuzeyinden 15-30 cm (6-12 inc) uzakta tutulmalidir.</p> <p>11.4.6. NAWD kullanırken, yuzey kaplamasi cok onemlidir ve dikkatlice kontrol edilmelidir.</p> <p>11.4.7. Cok hafif bir NAWD kaplamasi yeterli gelistirme saglamazken, cok agir bir kaplama kusur belirtilerini maskeleyebilir.</p> <p>11.4.8. Yeterli bir NAWD kaplamasi beyazimsi bir gorunume sahiptir, ancak metalik yuzey arka plani gorunur kalir.</p> <p>11.4.9. Cok agir bir kaplama uygulanmissa ve metalik bir arka plan gorunmuyorsa, parcalar yeniden temizlenmeli, kurutulmalı ve yeniden islenmelidir.</p> <p>11.4.10. Parcalarin en az 10 dakika boyunca gelistirilmesine izin verin.</p> <p>11.4.11. NAWD bir degerlendirme yardimcisi olarak kullanıldığında, inceleme uygulamadan hemen sonra ve tekrar en az gelistirici bekleme suresinden (10 dakika) sonra yapılmalıdır.</p> <p>11.4.12. Parcalar, gelistirmeden sonraki 1 saat icinde incelenmelidir.</p> <p>11.4.13. Gelistirmeden uygulandikdan sonra 1 saat asilirsan parcalar yeniden temizlenmeli, kurutulmalı ve yeniden islenmelidir.</p> | <p>11.3.12. Allow part to develop for a minimum of 10 minutes after drying and before inspection.</p> <p>11.3.13. Parts shall be inspected within 2 hours of developing.</p> <p>11.3.14. Parts shall be cleaned and reprocessed if time after developing exceeds 2 hours.</p> <p>11.4. FORM D: NONAQUEOUS WET DEVELOPERS (NAWD)</p> <p>11.4.1. NAWD may be used with Methods A, B, C, and D.</p> <p>11.4.2. NAWD should only be used for the following:</p> <p>11.4.2.1. When specified by the CEO,</p> <p>11.4.2.2. As an evaluation aid after inspections have been completed using the primary developer.</p> <p>11.4.3. Ensure parts are completely dry before applying developer to part.</p> <p>11.4.4. When NAWD is used, apply the developer, by spray only, to a dry part at touch temperature and with frequent agitation of the suspension.</p> <p>11.4.5. The spray should generally be held. 15-30cm (6-12 inches) from the surface of the part such that the developer goes on wet and dries to a whitish haze.</p> <p>11.4.6. When using NAWD, surface coverage is very important and should be carefully controlled.</p> <p>11.4.7. Too light NAWD coating will not provide sufficient development while too heavy a coating may mask defect indications.</p> <p>11.4.8. An adequate NAWD coating has a whitish appearance, yet the metallic surface background remains visible.</p> <p>11.4.9. If too heavy a coating is applied such that no metallic background is visible, parts shall be recleaned, dried, and reprocessed.</p> <p>11.4.10. Allow parts to develop for a minimum of 10 minutes.</p> <p>11.4.11. When NAWD is being used as an evaluation aid, inspection should take place immediately after application and again after the minimum developer dwell time (10 minutes).</p> <p>11.4.12. Parts shall be inspected within 1 hour of developing.</p> <p>11.4.13. Parts to be inspected shall be recleaned, dried, and reprocessed if time after developing exceeds 1 hour.</p> |
|--|---|

12. MUAYENE

- 12.1.** Aksi uretim sarftnamesinde belirtilmedigi surece, HSF QCPA politikasi uretilen tum urunlerin FP muayenesinden gecmesini kabul eder.
- 12.2.** OEM, musterı veya uretim isterleri kapsamında PF muayenesi gerekmeyen veya ozel sekıllere veya donanimlara sahip urunler HSF FPI politikasinin kapsam disidir.
- 12.3.** HSF FPI politikasına gore muayenesi yapılacak urunlerin maskeleme veya ozel donanimlari haric tum alanlarının tam olarak (Complete Coverage) penetrant ve developer uygulanmasını gerektirir.

12. INSPECTION

- 12.1.** Unless otherwise stated in the manufacturing specification, the HSF QCPA policy assumes that all manufactured products undergo FP inspection.
- 12.2.** Products that do not require PF inspection due to OEM, customer, or production requirements, or have special shapes or components, are excluded from the HSF FPI policy.
- 12.3.** According to the HSF FPI policy, all areas of the products to be inspected, excluding masking or special components, must be completely covered (Complete Coverage) with penetrant and developer.

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

Tam Kapsama (Complete Coverage): Bir parcanın standart bir el tipi UV-A lambası kullanılarak veya ayna veya benzeri donanımlarla görüntülebilen alanlarını ifade eder.

12.4. Parçaları, muayene yüzeyindeki ortam beyaz ışığının 20 lx'i (maksimum 2 fit-mum) asmadığı bir kabinde veya karanlık bir alanda inceleyin. Ortam beyaz ışığının ölçümü için bir fotometre kullanın.

12.5. Karanlık Adaptasyonu: Muayeneye başlamadan önce, gözlük takılı olsun veya karanlık bir kabinde olsun, FPI mühendisi karanlık göruse uyum sağlamak için en az 1 dakika beklemelidir.

Karanlık adaptasyon süreleri kişilere göre değişebilir ve gözlerin daha önce maruz kaldığı ışık seviyesine bağlıdır. Floresan komparator gibi bir gösterge, yeterli karanlık adaptasyon durumunu değerlendirmeye yardımcı olmak için kullanılabilir.

12.6. Gözlük: Özellikle yüksek yansıtıcı yüzeyleri incelerken darbeye dayanıklı, ultraviyole radyasyonu engelleyen gözlük kullanımı şiddetle önerilir.

12.7. Aydınlatma: UV-A kaynakları parlamayı en aza indirecek ve incelenen alan en az 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ UV-A yoğunluğuyla aydınlanacak şekilde konumlandırılmalıdır.

Yüzeyler yalnızca muayeneyi tamamlamak için gereken minimum süre boyunca aydınlatılmalıdır. Endikasyonların uzun süre asiri düzeyde UV-A radyasyonu ile aydınlatılması, endikasyonların parlaklığını önemli ölçüde azaltabilir.

12.8. Tutucular: Parça tutucular en aza indirilmeli ve mümkün olduğunca parça tutucuları kritik olmayan alanlar veya daha önce incelenmiş alanlarla sınırlandırılmalıdır.

12.9. İncelenmiş Alan: FPI mühendisi tüm gerekli muayene alanlarının incelendiğinden emin olmalıdır,

FPI muayenesinin nerede başladığını ve bittigini belirtmek için parçalar üzerinde uygun işaretleyicileri (yani onaylı işaretleme kalemleri ve bant) kullanın ve ortusmelerine izin verin.

DIKKAT !!! ARKA PLAN FLUORESANSI

12.10. Parçaların penetrant muayenesi için uygun yüzey hazırlığı son derece kritiktir.

12.11. Parça hazırlamanın temel amaçları, kusurun temiz, kuru ve yüzeye açık olmasını ve penetrant süreci sonrasında **minimum floresan arka planının** elde edilmesini sağlamaktır.

12.12. Temizleme, maskeleme, kumlama, peening, asindırma ve kurutma dahil olmak üzere yüzey hazırlığı, OEM'in parça veya malzeme özelliklerinde belirtilen yöntemler ve malzemeler kullanılarak gerçekleştirilmelidir.

12.13. Floresan penetrant muayenesinden (FPI) önce bir parçada görünür veya kontrast boya penetrantı kullanılmamalıdır. Görünür boyadan kaynaklanan kirlenme, floresan boyaların parlaklığını ciddi şekilde düşürebilir.

12.14. Parça muayene kabini **asiri floresan arka plan** gösteriyorsa, parça yeterince temiz değildir veya düzgün bir şekilde işlenmemiştir.

12.15. "Asiri Arka Plan" öznel bir terimdir. Bir parcanın yüzeyinde bir miktar floresan arka plan görmek normaldir. Ancak, **floresan arka plan muayeneyi engelliyorsa,**

Complete Coverage: Refers to the areas of a part that can be viewed using a standard handheld UV-A lamp or other sites that can be viewed via a mirror or similar things.

12.4. Inspect parts in a booth or darkened area where ambient white light at the inspection surface(s) does not exceed 20 lx (2 foot-candle maximum). Use a photometer for measurement of ambient white light.

12.5. Dark Adaptation: Before beginning the inspection, whether an eyewear is worn or in a dark cabin, the FPI engineer shall wait at least 1 minute to adapt to the darkness vision.

Dark adaptation times can vary among individuals and depend on the level of light to which the eyes were previously exposed. A gauge, such as a fluorescent comparator, can be used to help assess whether adequate dark adaptation has been achieved.

12.6. Eyewear: The use of impact-resistant, ultraviolet radiation-blocking eyewear is strongly recommended, particularly when inspecting highly reflective surfaces.

12.7. Lighting: UV-A sources should be positioned such that glare is minimized and the area being inspected is irradiated with a minimum UV-A intensity of 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Surfaces shall only be irradiated for the minimum period of time needed to complete the inspection. Irradiation of indications with excessive levels of UV-A radiation for an extended period of time can significantly reduce the brightness of the indications.

12.8. Holders: Handling of parts should be minimized, and whenever possible, part handling should be limited to non-critical areas or areas that have been previously inspected.

12.9. Inspected Area: The FPI engineer must ensure that all required inspection surfaces are examined.

Use appropriate markers (i.e., approved marking pens and tape) on components to indicate where the FPI inspection began and ended, allowing for overlap.

CAUTION !!! BACKGROUND FLUORESCENCE

12.10. Proper surface preparation of parts for penetrant inspection is extremely critical.

12.11. The primary objectives of part preparation are to ensure that the flaw is clean, dry, and open to the surface, and that a **minimal fluorescent background** is obtained after processing.

12.12. Surface preparation, including cleaning, stripping, masking, blasting, peening, etching, and drying, shall be accomplished using methods and materials specified in the OEM's part or material specifications.

12.13. Visible or contrast dye penetrant shall not be used on a part prior to fluorescent penetrant inspection (FPI). Contamination from the visible dye can severely degrade the brightness of the fluorescent dyes.

12.14. If the part shows **excessive fluorescent background** in the inspection booth, the part was not sufficiently clean or was not processed properly.

12.15. "Excessive Background" is a subjective term. It is normal to see some fluorescent background on the surface of a part. However, **if the fluorescent background**

Document Number

First Release Date

Does Not Contain ITAR Controlled Data

Revision Number

Revision Date

Cancelled Revision

parça temizlenmeli, kurutulmalı ve yeniden işlenmelidir.

12.15.1. Uygun şekilde temizlenmiş ve penetrant uygulanmış parçalar genellikle minimal düzeyde arka plan floresansı sergiler.

12.15.2. Arkaplan göstermeyen parçalar, parçanın asiri emulsifikasyonunu ve/veya asiri temizliğini gösterebilir ki bu hassasiyetin azalmasına neden olabilirken, yüksek arkaplan seviyeleri gösteren parçalar, penetrantın kusurlara girmesini engelleyebilecek şekilde uygunsuz temizliği gösterebilir.

12.15.3. Artan arka plan aynı zamanda arıza belirtileri ile çevreleyen alanlar arasındaki kontrastın azalmasına neden olur ve bu da inceleme hassasiyetini azaltır.

12.15.4. Bu surecte, Floresan Arkaplanı için belirli belirlenmiş kurallar veya ölçüm aralıkları yoktur; bu nedenle, PFI mühendisinin deneyimi ve görme keskinliği en önemli noktalaridir.

12.15.5. Floresan arka plan gösteren parçalar beyaz ışık altında incelenmesi gerekir.

12.15.6. Arka plan floresansının uygulamada **uc temel nedeni** vardır:

12.15.6.1. Yüzey Kaplama

12.15.6.2. Yüzey Son İşleme

12.15.6.3. Yüzey Kirliliği

12.15.7. Arka Planın nedenini belirledikten sonra, uygun çözümü belirlemek için aşağıdaki adımlar izlenir:

12.15.7.1. Yüzey Kaplama Durumunda: Yüzey kaplamalarından kaynaklanan arka plan floresansı, on inceleme gereksinimlerinin kaplamanın çıkarılmasını belirtmemesi koşuluyla kabul edilebilir. Bununla birlikte arka plan gösteren alan kritik bir alana bitişirse ve/veya diğer yüzeylerin incelenmesini engelleyebiliyorsa, arka plan kabul edilebilir bir düzeye düşürülmelidir.

12.15.7.2. Yüzey Son İşlem Durumunda: Normal parça yüzey son işlem nedeniyle hafif ila orta arka plan floresansı genellikle kabul edilebilirdir. Bu tür bir arka plan, dokum parçalarda, gözenekli malzemelerde veya üretim operasyonları nedeniyle oluşan pürüzlü bitişlere sahip parçalarda beklenebilir. Penetrant temizleme adımı sırasında dikkat edilmesi, bu tür bir arka planın en aza indirilmesine yardımcı olacaktır. Yüzey son işlem nedeniyle arka plan floresansının bir sorun olduğu düşünülüyorsa maksimum emulsifikasyon ve yıkama sureleri kullanılmalıdır.

12.15.7.3. Yüzey Son İşlem Durumunda: Asinma, korozyon, kimyasal asindirma, kullanım sırasında asinma veya surlunme, uygunsuz yeniden işleme vb. gibi anormal parça yüzey son işlemlerinden kaynaklanan arka plan floresansı kabul edilebilir veya kabul edilemez. Durum normal kullanım sırasında asinmadan kaynaklanıyorsa ve kendi basına parçanın reddedilmesi için bir neden değilse, arka plan genellikle kabul edilebilir. Durum şüpheli olduğunda, özellikle de parçanın kritik bir alanında bulunuyorsa, bu kararı vermek için CEO'ya danışılmalıdır.

interferes with the inspection, then the part shall be cleaned, dried and reprocessed.

12.15.1. Properly cleaned and processed parts generally exhibit minimal levels of background fluorescence.

12.15.2. Parts exhibiting no background could indicate over-emulsification and/or over-washing of the part, which could result in reduced sensitivity, while parts exhibiting high levels of background could indicate improper cleaning, which could prevent penetrant from entering flaws.

12.15.3. Increased background also results in reduced contrast between defect indications and surrounding areas, also reducing inspection sensitivity.

12.15.4. In the process, there are no specific rules or measuring ranges for the Fluorescence Background; for this reason, the experience and visual acuity of the PFI engineer are the most important points.

12.15.5. If the parts exhibiting the fluorescence background must be examined under white light.

12.15.6. There are **three primary causes** of background fluorescence, as follows:

12.15.6.1. Surface Coating

12.15.6.2. Surface Finish

12.15.6.3. Surface Contaminants

12.15.7. After determining the cause of the Background, the following steps can be conducted:

12.15.7.1. In the Case of the Surface Coating: Background fluorescence due to surface coatings is acceptable providing pre-inspection requirements do not specify removal of the coating. If the area exhibiting background is adjacent to a critical area and/or could interfere with inspection of other surfaces, the background shall be reduced to an acceptable level.

12.15.7.2. In the Case of the Surface Finish: Light to moderate background fluorescence due to normal part surface finish is generally acceptable. This type of background is to be expected on cast parts, porous materials, or parts with rough finishes caused by manufacturing operations. Close attention during the penetrant removal step will help hold this type of background to a minimum. Maximum emulsification and wash times should be used if background fluorescence due to surface finish is thought to be a problem.

12.15.7.3. In the Case of the Surface Finish: Background fluorescence due to abnormal part surface finish, such as that caused by erosion, corrosion, chemical etching, in-service wear, or fretting, improper rework, etc., may or may not be acceptable. If the condition is due to normal in-service wear and in itself is not a cause for rejection of the part, then the background is typically acceptable. When the condition is questionable, especially if located on a critical area of the part, the CEO should be consulted to make this determination.

Document Number	First Release Date	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	Revision Date	Cancelled Revision

12.15.7.4. Yuzey Kirliligi Durumunda: Yuzey kirliliginden kaynaklanan arka plan floresansi da kabul edilebilir veya kabul edilemez. Yuzey kirleticilerinden kaynaklandigi dusunnulen arka plan gosteren parcalar, uretim sartnamesinde izin veriliyorsa yeniden temizlenmelidir.

12.15.8. Tekrarlayan temizlik sorunlari olan parcalar, olasi alternatif eylemleri belirlemek icin CEO'nun dikkatine sunulmalidir.

12.15.9. Arkaplan floresansinin nedeni belirlenemiyorsa ve/veya kabul edilebilirliği belirsizse, HSF QCPA politikasi urunlerin AQL siniflandirmasina bagli olarak surec yonetimini belirler (detay isin HSF AQL Policy dokumanina bakin):

12.15.9.1. Kritik major (AQL 100%) donanimlarda arkaplan floresansi olmamalidir.

12.15.9.2. Diger major (AQL 97.5%) parcalarda asiri arkaplan floresansina izin verilmez.

12.15.9.3. Diger Minor (AQL 95%) parcalarda dusuk veya orta arkaplan floresansi kabul edilebilir.

12.15.7.4. In Case of Surface Contamination: Background fluorescence caused by surface contamination also may or may not be acceptable. Parts exhibiting background that is thought to be caused by surface contaminants should be re-cleaned if allowed by the manual.

12.15.8. Parts with recurrent cleaning problems should be brought to the attention of the CEO to determine possible alternate actions.

12.15.9. If the cause of background fluorescence cannot be determined and/or uncertain, the HSF QCPA policy specifies process management based on the AQL classification of the products (See HSF AQL Policy document for more detail):

12.15.9.1. Critical major (AQL 100%) hardware should have no background fluorescence.

12.15.9.2. Excessive background fluorescence is not allowed on **other major (AQL 97.5%) parts.**

12.15.9.3. Low or moderate background fluorescence is acceptable on **other Minor (AQL 95%) parts.**

13. DIGER HUSUSLAR

13.1. Penetrant Uygulama Sonrasi Temizlik: Gerektiginde, sonraki islemlere zarar verecek veya parcanin yapisal veya islevsel butunlugunu bozacak nitelikte olmasi durumunda, muayene kalintilarinin giderilmesi icin parcalar muayeneden sonra temizlenmeli ve kurutulmalidir.

13.2. Raporlama: HSF QCPA politikasina gore PFI surecleri icin raporlama ve sahit numune uygulaması esastir.

13.3. Sahit Numune: Benzer surecler icin karsilastirma amaclı olarak tutulması esastir.

13.4. Karsilastirma Verileri: HSF QCPA politikasina gore asagidaki verilerin sonraki PFI surecleri icin karsilastirma ve yordimci bilgi olması nedeniyle tutulması zorunludur:

13.4.1. Raw material and PFI method

13.4.2. Penetrant bekleme suresi

13.4.3. Yikama ve durulama suresi

13.4.4. Uygulanmissa, emulsifikasyon suresi

13.4.5. Gelistirici suresi

13.5. Aksi belirtilmedigi surece, PFI uygulamalari icin kullanim tum donanim, ekipmanlar ve bunların kalibrasyonları AMS 2647 standardina uygun olarak yurutulmaktadır.

13. OTHER SUBJECTS

13.1. Post-Penetrant Application Cleaning: When required, parts shall be cleaned and dried after inspection to remove inspection residue if detrimental to subsequent operations or where it would impair the structural or functional integrity of the part.

13.2. Reporting: According to HSF QCPA policy, reporting and witness sample are essential for PFI processes.

13.3. Witness Sample: It is essential to keep it for comparison purposes for similar processes.

13.4. Comparison Run: According to HSF QCPA policy, the following data are mandatory to be kept for comparison and as auxiliary information for subsequent PFI processes:

13.4.1. Raw material and PFI method

13.4.2. Penetrant dwell time

13.4.3. Washing and rinsing time

13.4.4. Emulsification time, if applicable

13.4.5. Developer time

13.5. Unless otherwise stated, all hardware, equipment and their calibrations used for PFI application processes are carried out in accordance with the requirements specified in the AMS 2647 standard.