Restricted

Siemens Healthineers

Business Area Ultrasound

**Title: SUSKO North SCM PM Procedure**

Part Number: 10787589-FKA-001-16

Revision Data

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rev** | **ECO #** | **Change Description** | **Printed Name** |
| **16** | **732875** | **1. Update new electric driver (5.6.8)** | **Hwang, DoYoun** |

This document is under Engineering Change Order control.  The official ECO released document is maintained in SAP.  Per Change Control Procedure 08266240, any printed or electronic document external to SAP is reference copy only and must be confirmed in SAP as the most recent version or if still active.  Employees, supervisors, and managers own this responsibility for documents they own or use.

**REVISION HISTORY**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rev** | **ECO #** | **Change Description** |
| **16** | **732875** | **1. Update new electric driver (5.6.8)** |
| **15** | **727224** | 1. **Add HDS program & Manufacturing tool PM contents** 2. **Reset the cycle about Temp&Humidity monitoring system after review** |

**CONTENTS**

[1.0 목적 4](#_Toc8725792)

[2.0 범위 4](#_Toc8725793)

[3.0 정의 4](#_Toc8725794)

[4.0 책임 및 요구 사항 4](#_Toc8725795)

[5.0 절차 4](#_Toc8725796)

[6.0 기록 보존 20](#_Toc8725797)

[7.0 참고 자료. 20](#_Toc8725798)

[8.0 APPENDIX 21](#_Toc8725799)

# 1.0 목적

본 문서는 SUSKO North SCM에서System을 생산하는데 필요한 장비에 대한 유지 관리(PM: Preventive Maintenance) 활동 설명하는데 그 목적이 있다.

# 2.0 범위

본 문서는 SUSKO North SCM 활동 중 생산 품질에 영향을 줄 수 있는 모든 장비에 적용한다.

# 정의

* **PM(Preventive Maintenance) :** 초음파 Transducer 및 System을 생산하고 제조하는 데 사용되는 장비, 설비에 대하여 사전에 주기적으로 유지,보수, 관리하는 작업.
* **장비 정보 입력 양식(Instrument File Input Form: IFIF) :** 장비에 관련된 정보를 입력하는 양식**.**
* **장비 조치 양식 (Instrument Action Form: IAF):** 장비의 문제 조사나 (예: 비허용 오차, 검 교정 기한 경과) 장비 상태 조정 시 사용되는 양식. 장비에 대한 문제 조사 시에는 영향을 미친 측정방법, 제품에 미치는 영향, 장비의 처리(Disposition) 및 기타 필요한 시정 조치 내역을 포함한다.
* **TEMS(Tool and Equipment Management):** SUSKO에서 JET를 관리하는 웹사이트

# 책임 및 요구 사항

## Cal Administrator

* Cal Administrator 는 공장장이 임명한다.
* PM Procedure의 전반적인 개정 및 변경 관리를 진행하며, 내용에 따른 담당자 교육을 실시한다.
* 장비의 최초 등록시 Cal Coordinator와 장비의 등급, 분류를 함께 검토한다.

## Cal Coordinator

* Cal Coordinator는 공장장이 임명한다.
* PM Process의 품질기록은 TEMS에 Update 한다.
* 장비의 등록 및 이상 조치 처리를 담당한다.
* PM 기록을 검토/승인한다.

## PM 수행자

* 해당 장비를 직접 수행하는 사람이 PM 수행자가 되며, PM Procedure 에 따라 PM을 수행하고, 그에 수반하는 Data를 기록 관리 및 이상 고장 발생 시 관리자 또는 해당 공정 부서장에게 보고하여 조치가 되도록 한다.
* PM 수행 후 PM 스티커 부착을 진행한다.

# 절차

## PM 장비의 분류

* + 1. 압력용기와 저장탱크 등 장치 계통 설비
    2. 배관 계통설비
    3. 압력방출 계통설비
    4. 비상정지 계통설비 : 가스, 소방, 배출, 비상배출
    5. 전기 및 계측제어 계통설비
    6. 회전 및 구동기기(펌프, 압축기, 송풍기, Agitator)
    7. 기타

## PM장비 등급의 기준

* + 1. A급 : 기기의 고장이 운전의 전부정지를 일으키거나 또는 근로자 안전에 영향을 주는 경우
    2. B급 : 기기의 고장이 운전의 부분정지가 발생하나 대체 가능한 경우
    3. C급 : 공정의 운전 및 안전상 문제가 없는 경우

\*외주 점검의 경우, 해당 업체의 점검 기록으로 대체한다.

\*각 공정의 Cleaning 활동은 등급과 별개로 지속 관리 한다.

\*PM장비의 등급 판정 시 A, B급의 장비에 대하여 PM활동을 실시한다.

## PM 장비의 주기산정

각 항목의 배점 Total sum 점수를 기준으로 주기를 선정하며, 공정상황을 고려하여 점검 주기를 조정 할 수 있다.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PM 주기산정표 | | | | |
| 항목 | | | 배점 | 점수 |
| 장비사용빈도 | 1일 사용되는 횟수 | 1회 | 1 |  |
| 10회 | 5 |  |
| 20회 | 10 |  |
| 20회 이상 | 15 |  |
| 공정 중요도 | 장비가 없어도 생산이 가능 | - | 1 |  |
| 대체 가능한 장비가 있다 | - | 5 |  |
| 품질에 영향을 주지 않는다 | - | 10 |  |
| 품질에 조금 영향을 준다 | - | 15 |  |
| Safety 혹은 Performance에 영향을 준다 | - | 25 |  |
| 대안/신속도 | 국내 구매 가능장비 | - | 3 |  |
| 수입 장비 | - | 5 |  |
| 고장 발생시 부품 공급시간 | 1일 이내 | 1 |  |
| 3일 이내 | 5 |  |
| 10일 이내 | 10 |  |
| 30일 이내 | 15 |  |
| 60일 이내 | 20 |  |
| 90일 이상 | 25 |  |
| 평균 수리 소요 시간 | 1시간 | 1 |  |
| 3시간 | 3 |  |
| 5시간 | 5 |  |
| 8시간 | 10 |  |
| 8시간 이상 | 15 |  |
| 고장빈도 | 월간 장비의 고장 발생건수 | 1회 | 1 |  |
| 3회 | 5 |  |
| 5회 | 10 |  |
| 5회 이상 | 15 |  |
| 평가 점수 합계 | | | |  |
| 선정 기준 | 0~20 | 12개월 이상 | | |
| 21~50 | 12개월 | | |
| 51~60 | 6개월 | | |
| 61~75 | 3개월 | | |
| 76~100 | 1개월 이내 | | |

## 장비의 등록

* + 1. 상기 기준에 따라 SUSKO North SCM에서 선정된 PM장비의 분류, 등급 및 주기를 반영한 Appendix 를 참조한다.
    2. Cal Coordinator는 신규 PM장비 등록 시, 하기의 직무를 수행한다.
       1. 장비 고유의 ID 번호 할당
       2. 새 장비 파일 생성(IFIF)
       3. PM 실시하여, 결과가 PASS 되면 해당 기록과 함께 TEMS에 장비를 등록한다.
       4. Appendix “PM 스티커” 양식에 맞게 내용 작성 후 부착한다.

## 점검

* + 1. 설정된 주기 및 5.6항에서 점검 항목 및 방법 정의된 절차에 따라 장비 점검을 실시하며, SCM 생산계획 일정을 고려하여 PM을 진행한다.
    2. TEMS의 PM “예정일자”로부터 2주내에 실행오차를 두고 진행가능하며, 단, TEMS의 “검사일자”는 SCM 생산계획 및 월별 PM 항목 관리를 위해 유지한다.
    3. 점검된 결과는 Cal Coordinator에 의해 검토하여 승인한다.
    4. 이상발생
       1. 사용 도중 혹은 PM 진행 중 이상이 발생하였을 시에는 즉시 해당 장비 사용을 중지하고 Cal Coordinator에게 보고한다.
       2. Cal Coordinator는 발생된 장비에 대한 문제를 보고 받는 즉시, 증상 검증을 실시하고 해당 장비의 사용여부를 판단한다. 이상이 확인되었을 시, 공정에서 사용되지 않도록 격리구역으로 분리하며, Cal Administrator 에게 해당 내용을 통보한다. 이후 문제 발생 이력 및 조치 사항은 Instrument Action Form(FKA\_7466548)에 작성하여 History를 기록한다.
       3. 수리 이후에 재 투입 또는 재 가동 할 때에는, IQ, OQ, Re-qualification이 필요한지 고려하여야 한다.

## 점검 항목 및 방법

* + 1. 결과기록
       1. PM 수행자가 진행한 모든 수행 결과를 Cal Coordinator는 검토/승인한다.
       2. 외부기관에서 점검하는 경우 Appendix 대신 외부기관 Sheet로 대체할 수 있다.
       3. 모든 점검결과 Appendix는 PM주기에 맞추어 TEMS Upload한다.
       4. 매일 측정하는 물품의 경우 월 단위 기록을 매월 초 Tems에 Upload 한다.
       5. 휴무일의 경우 결과값을 N/A로 체크한다.
    2. 지게차(외주점검)
       1. Cal Coordinator는 외주 점검 기록을 검토한다.
    3. 전동 핸드파렛트(외주점검)
       1. Cal Coordinator는 외주 점검 기록을 검토한다.
    4. 가습기(외주점검)
       1. Cal Coordinator는 외주 점검 기록을 검토한다.
    5. 에어컨(외주점검)
       1. Cal Coordinator는 외주 점검 기록을 검토한다.
    6. 제습기
       1. 수분이 배출되는 호스에 누수가 있거나 낡았는지 확인하여, 낡았을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다
       2. 제습기 필터를 청소한다
    7. 유압리프트
       1. 유압리프트의 연결부위의 기름기 누유 여부를 확인한다.
       2. 유압리프트 주변의 먼지를 제거한다
       3. 각종 Cable의 손상상태를 확인하여, 손상이 발견되었을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다.
       4. 유압리프트의 구동부를 확인하여 움직임이 원활하지 않을 시 보수를 진행한다.
    8. 전동드라이버 및 토크드라이버
       1. 장비 사용자는 작업 시작전에 공정에 비치된 Torque meter를 이용하여 하기 절차를 진행한다.

|  |  |
| --- | --- |
| Electric driver | Torque driver |
|  |  |
| Torque meter H-50i | Torque meter ADT-C20 |
| **PEAK**  **N·m** | **PEAK**  **Reset**  **N·m** |

* 측정을 시작하기 전 Electric Driver Battery를 완충한다.
* Torque meter의 Power button을 눌러 Power를 on 한다.
* Torque meter 전면 표시부의 측정방법이 PEAK, 측정 단위가 N·m 로 표시되어 있는지 확인한다.
* 전동드라이버를 반시계(CCW) 방향으로 설정 후 아답터 스프링은 풀어 준다.
* Torque meter의 Reset button을 눌러 이전의 측정 값을 초기화 시킨 후 그림의 Screw hole에 측정하고자 하는 Electrical Driver의TIP을 수직으로 맞춘다.

(H50-i는 별도의 Reset Button 누르지 않아도 1초 간격으로 초기화 된다.)

* 전동드라이버는 Step 설정 후 시계(CW) 방향으로 작동시켜 Screw가 더 이상 돌아가지 않을 때 측정된 토크값을 기록한다.
* Electric driver Pass/Fail Criteria:
  + Makita : DF010D SE, DF012D SE
  + DUPLEX : DP-36SD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Torque value | Makita  Test step | DUPLEX  Test step |
| 0.6 N·m ± 10% (0.54 ~ 0.66 N·m) | Step 3 | Step 4 ~ 5 |
| 1.3 N·m ± 10% (1.17 ~ 1.43 N·m) | Step 9~10 | Step 15 ~ 16 |

* Torque driver Pass/Fail Criteria: Tohnichi(RTD60CN/RTD500CN)

|  |  |
| --- | --- |
| Torque driver type | Torque value |
| RTD60CN#1 | 0.15 N·m ± 10% (0.14 ~ 0.17 N·m) |
| RTD60CN#2 | 0.32 N·m ± 10% (0.29 ~ 0.35 N·m) |
| RTD60CN#3 | 0.40 N·m ± 10% (0.36 ~ 0.44 N·m) |
| RTD500CN | 4.0 N·m ± 10% (3.6 ~ 4.4 N·m) |

* 전동드라이버의 토크값 spec out 상황 발생 시 조치 사항

1) 완전 새로운 Battery로 교체하여 토크값을 재측정한다.

2) 재측정 후 spec in으로 측정되면 기존 Battery 사용은 중지(폐기)한다.

3) Battery 교체 후에도 토크값에 이상이 있는 경우(spec out) 신규 전동드라이버로 교체한다.

* + 1. Safety – Hi-Pot Test Jig
       1. Multimeter를 저항(Ω)상태에 놓고, 양 팁을 Hi-pot jig의 도체부분에 놓고 Hi-pot jig의 저항값을 측정한다.
       2. Pass/Fail criteria: 125k ohm ± 3% (121.25k ~ 128.75k ohm)



* + 1. Safety – Tester

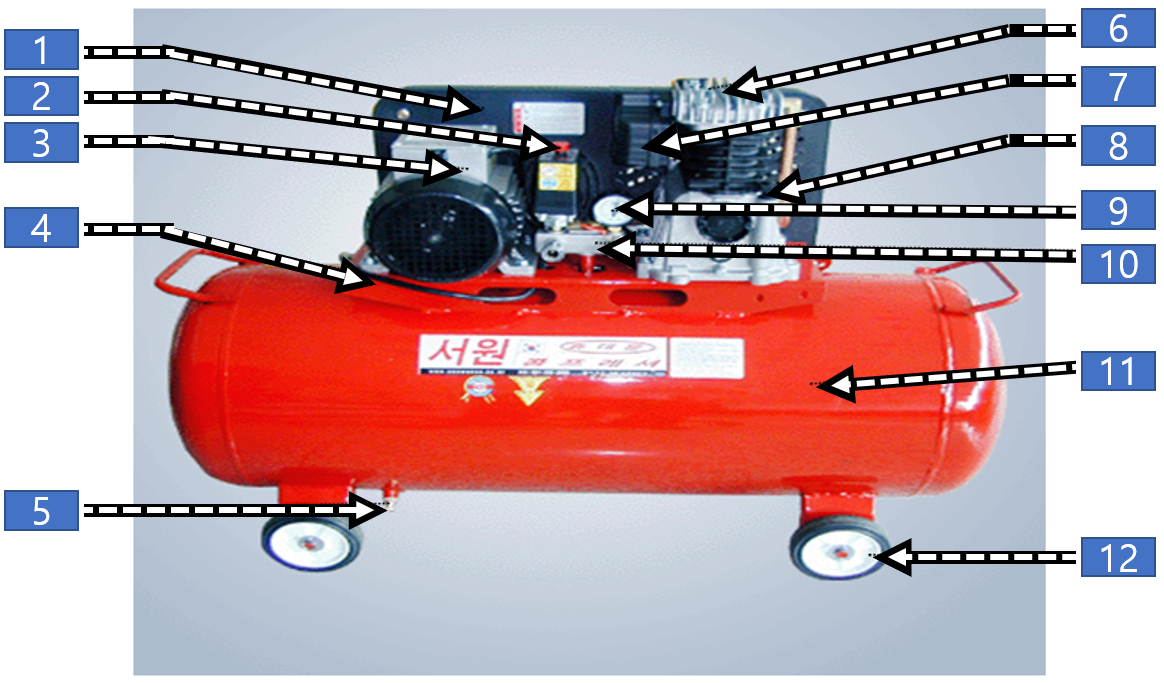
* + - 1. 양산 Safety Test 진행 전에 해당 Safety Hi-Pot Jig를 Safety Tester에 연결한다.
      2. Test For PM Program을 실행시켜서 Test 진행한다.
      3. Safety Test 공정을 실시하기 전에 점검한 후 공정을 시작한다.

Pass/Fail criteria: 12mA ± 2.5 % (11.7mA~12.3mA)

* + 1. Smart cart
       1. Docking pin의 손상상태를 확인하여, 손상이 발견되었을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다
       2. 각 Port의 손상상태를 확인한다.
    2. 에어컴프레셔
       1. 시동 정지를 한 후, 하기 점검사항을 진행한다.
       2. 볼트 및 너트의 풀림 여부: 각 부위의 볼트와 너트를 육안으로 확인하여 풀린 곳은 없는지 확인한다.
       3. 공기탱크: 공기탱크 아래쪽 물 제거 밸브를 손으로 풀어 물을 제거한다.

\*주의: 물 제거 시에는 공기탱크에 공기를 모두 방출 후 제거하여야 함.

* + - 1. 안전밸브(압력방출장치): 압력계 앞쪽에 위치한 밸브를 열어서 공기가 방출되는지 확인하고 닫았을 경우 공기가 새지 않는지 확인한다.
      2. 시동 및 정지장치: 공기의 압력에 따라 시동/정지 장치가 원할 히 작동 하는 지 점검한다.(8kgf/㎠ – 최고정지압력, 5kgf/㎠ – 재작동압력)



1. 벨트가이드 및 구동 벨트 2. 시동/정지 스위치 3. 전동기 4. 전기 배선 5. 물 제거 밸브

6. 엔진 본체 7. 흡입 필터 8. 엔진오일 게이지(유면계) 9. 공기탱크 압력계 10. 안전 밸브

11. 공기탱크12. 이동 바퀴

* + 1. 공정 보수 점검 및 Cleaning
       1. 매일 공정주변을 정리/정돈/청결/청소를(을) 진행한다.
       2. 매일 각 공정에서 사용하는 Cable과 Output pin의 손상상태를 확인하여, 손상이 발견되었을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다.
       3. 공 통

|  |  |
| --- | --- |
| 단계 | 내용 |
| 1 | 필요 시 쓰레기 용기를 비우고 쓰레기 봉투를 교체한다. |
| 2 | 작업 전/후 각 작업공간을 정리, 정돈한다. |
| 3 | 바닥을 쓸거나 청소기로 바닥을 청소한다. (주 1회 이상) |

* + - 1. Warehouse 지역의 작업자

|  |  |
| --- | --- |
| 단계 | 내용 |
| 1 | 물걸레로 바닥을 청소한다. (주 1회 이상) |
| 2 | 적재랙 바닥 먼지를 청소한다. (Quarterly) |

* + - 1. Production 지역의 작업자

|  |  |
| --- | --- |
| 단계 | 내용 |
| 1 | 물걸레로 바닥을 청소한다. (주 1회 이상) |
| 2 | 공정 Tool 및 JIG의 먼지를 청소한다. (Monthly) |

* + 1. Test PC(Desktop)

|  |  |
| --- | --- |
| 단계 | 내용 |
| 1 | Test PC 와 주변환경을 청소하여 깨끗하게 유지한다. |
| 2 | PC Fan 및 배기홀 주변의 먼지를 제거한다. |
| 3 | HDD 사용 가능한 공간이 전체 용량의 30% 이상인지 확인한다. |
| 4 | Test 목적과 무관한 불필요한 File을 삭제한다. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
|  |  |
| 3 | 4 |
|  |  |

* + 1. 온습도 Monitoring system

|  |  |
| --- | --- |
| **Probe 외관** | **Display** |
|  |  |

* + - 1. Make, Ware house 각 부서 온습도 담당자는 담당 위치에 설치된 온습도Probe 전면의 Display 에서 통신상태와 Battery 상태를 check 한다.

통신상태 2칸(Display의 ①), Battery 상태 2칸(Display의 ③) 이상.

* + - 1. 통신상태가 1칸 이하로 확인될 경우, 하기 사항을 진행한다.

- Probe 후면 Image ⑦ 버튼을 누른다.

- Probe 전면 LED(Image ②)에 녹색 light가 점멸 되는 것을 확인한다.

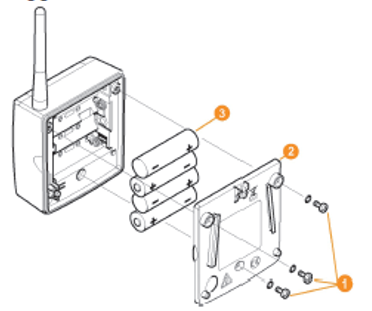
- Display 화면 (Image ②)에 통신이 정상적으로 이뤄지는 것을 확인한다.

* + - 1. Battery 상태가 1칸 이하로 확인될 경우, 하기 사항을 진행한다.

- Probe 후면의 Screw를 분리하여 Battery 교체 후, Cover를 닫고 Screw를 재 체결한다.

- Converter에 Probe를 연결시킨다.

- 상기 5.6.15.2 방법을 통하여 Probe가 정상적으로 Communication할 수 있도록 Setting 한다.



* + 1. 바코드 프린터 Cleaning
       1. 프린터의 전원을 끄고 플러그를 뽑는다.
       2. 프린터 상단 덮개를 연다.
       3. 헤드 레버를 돌린 후, 인쇄 헤드 블록 홀더 플레이트를 연다.

\*주의 : 인쇄 헤드는 외부 충격에 손상될 수 있으니, 취급 시 주의 한다.

* + - 1. 장착 되어있는 먹지(Ribon) 와 라벨용지를 제거한다.
      2. Print Head를 부드러운 천 또는 면봉을 이용하여 청소한다.
      3. Print Platen를 부드러운 천 또는 면봉을 이용하여 청소한다.
      4. 그 외, 프린터 내/외부 먼지와 이물질을 확인하여 청소한다.
      5. 현재 상용중인 샘플 라벨을 인쇄하여 출력물 상태가 양호한지 확인한다.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 상단 덮개 Open | 헤드 레버 눌러서 올린다. |
|  |  |
| 프린터 먹지& 용지 (리본) 제거 | Print Head Cleaning |
|  |  |
| Print Platen Cleaning | 내/외부 먼지 & 이물 제거 |

* + 1. ESD Gate system
       1. Monitor 뒷면과 Gate 전원 부 cable의 연결 상태를 확인하고, 정리정돈 한다.

* + - 1. Test기기(Wrist strap & Footwear tester)의 훼손된 부분이 없는지 확인한다.

* + - 1. Gate 회전 부 Locking / Unlocking 상태의 기능 상 문제가 없는지 확인한다.

- Locking 상태일 때 Locking이 헐거워지지 않았는지 확인한다.

- Unlocking 시 회전 부가 걸림없이 구동하는지 확인한다.



* + 1. HDS(HDAT) program & Manufacturing tool

- 11319278 ESK 001 P500 R2.0 HDS Program

- 11291934 ESK 001 NX2 HDS Program

- 11253887 ESK 001 NX3 R1.0 HDS Program

- 11344107 ESK 001 NX3 R2.0 HDS Program

- 11361196 ESK 001 Juniper HDS Program

- 11410744 ESK K2 Manufacturing tool

* + - 1. Aging#1, Aging#2 PC의 HDS(HDAT) program과 K2 Manufacturing tool 이 정상적으로 설치되어 있는지 확인하고 Program이 정상적으로 실행되는지 확인한다.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Aging#1 PC & Program | Aging#2 PC & Program |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| HDAT program 실행 화면 | Manufacturing tool 실행 화면 |

* + - 1. ‘Run Test(or Diagnostics)’ 시 Target IP로 신호가 정상적으로 전달되는지 확인한다.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. Aging#1 / #2 PC 바탕화면의 Microsoft Network Monitor 3.4 Tool을 관리자 권한으로 실행한다 | 2. Microsoft Network Monitor 3.4 tool 이 실행되면 ‘New Capture’ 버튼을 누른다. |
|  |  |
| 3. New Capture 가 실행되면 ‘Start’ 버튼을 누른다. | 4. HDAT(Manufacturing tool) program에서 임의의 Target IP를 선택한 후 ‘Run Test(Diagnostics)’ 버튼을 누른다.  ※HDAT의 경우 ‘Select Test Item’ 및 ‘Test Count’ 설정은 별도의 setting은 불필요 하다. |
|  | |
| 5. Capture 화면 중 ‘Frame Summary’ 창에서 Target IP로 ‘Request’ 신호가 생성되는지 확인한다. | |

* + 1. Transducer

하기 Table 1에 해당하는 Transducer 는 하기 내용을 따라 PM을 진행한다.

처음 투입되는 Transducer 에 한해 첫 번째 PM 을 Transducer 업체에서 시행한 성적서로 진행 할 수 있다.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Table 1 - Transducer Imaging test** | | | | | | |
| **Transducer** | **System** | **2-3)** **Minimum Depth Range(mm)** | **2-4) & 2-5) Direction & Range(mm)** | | **2-6) & 2-7) Target Pin Location(cm) & Range(mm)** | |
| **(Connect)** |
| **C7F2** | X300 PE | Reaches 150.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **EV9F4** | X300 PE | Reaches 52.5 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 4 | Lateral: 1.5 – 3.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.2 – 1.7 |
| **C6-2** | X300 PE & X600 | Reaches 150.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **C8F3** | X600 & X700 R2.0 | Reaches 97.5 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **EV9F3** | X600 & X700 R2.0 | Reaches 52.5 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.2 – 1.7 |
| **AcuNav 10F** | X300 PE | Reaches 50.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 8 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.2 – 1.7 |
| **4C1** | X700 R2.0 | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **4V1c** | X700 R2.0 | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260&MP)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 2.0 – 3.5 |
| **6C2** | X700 R2.0 | Reaches 150.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 12 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **EC9-4w** | X600 & X700 R2.0 | Reaches 50.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 4 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **CH5-2** | NX series & X600 | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 8 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **C8-5** | NX3 Elite Series & X700 R2.0 | Reaches 30.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.2 – 1.7 |
| **VF12-4** | NX3 Series & X600 & X700 R2.0 | Reaches 30.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 4 | Lateral: 0.1 – 1.6 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **VF10-5** | NX3 R1.0 Series & NX2 Series & X600 & X700 R2.0 | Reaches 40.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 4 | Lateral: 0.5 – 2.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **P4-2** | NX series | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 2.5 – 4.0 |
| **EC9-4** | NX Series | Reaches 50.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **L10-5v** | NX2 Series | Reaches 27.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 0.5 – 2.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.3 – 1.8 |
| **C5-2v** | NX2 Series | Reaches 72.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 8 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **10MC3** | NX3 R2.0 Series | Reaches 60.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 4 | Lateral: 0.2 – 1.7 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **BP10-3** | NX3 R2.0 Series | Reaches 34.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 0.5 – 2.0 |
| **(DL260)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **V5Ms TEE** | NX3 R2.0 Elite | Reaches 80.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(MP adaptor)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Table 1 - Transducer Imaging test** | | | | | | |
| **Transducer** | **System** | **2-3) Minimum Depth Range(mm)** | **2-4) & 2-5) Direction & Range(mm)** | | **2-6) & 2-7) Target Pin Location(cm) & Range(mm)** | |
| **(Connect)** |
| **VF13-5** | P500 | Reaches 30.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 0.5 – 2.0 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **CH5-2** | P500 | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 1.0 – 2.5 |
| **P4-2** | P500 | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 1.5 – 3.0 |
| **EC9-4** | P500 | Reaches 50.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 4 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.2 – 1.7 |
| **VF16-5** | P500 | Reaches 22.5 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 0.5 – 2.0 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.2 – 1.7 |
| **16L4** | Juniper | Reaches 22.5 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 0.3 – 1.8 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **8VC3** | Juniper | Reaches 97.5 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 2.0 – 3.5 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **5P1** | Juniper | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 4 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **5C1** | Juniper | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 8 | Lateral: 2.0 – 3.5 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **10MC3** | Juniper | Reaches 50.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 0.2 – 1.7 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 1.6 |
| **5VT** | Juniper | Reaches 60.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.5 – 4.0 |
| **(TC-ZIF)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.0 |
| **10L4** | Redwood | Reaches 40.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 1.0 – 1.5 |
| **(MP456)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.4 – 0.8 |
| **18L6** | Redwood | Reaches 20.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 0.3 – 1.5 |
| **(MP456)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.3 – 0.8 |
| **5C1** | Redwood | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 10 | Lateral: 2.0 – 4.5 |
| **(MP456)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.5 – 2.5 |
| **5V1** | Redwood | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(MP456)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.8 – 2.5 |
| **9EC4** | Redwood | Reaches 60.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 1.0 – 4.0 |
| **(MP456)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.1 – 2.0 |
| **4V1** | Redwood | Reaches 100.0 | Horizontal | 29.4 – 30.6 | 2 | Lateral: 1.0 – 2.5 |
| **(MP456)** | Vertical | 19.6 – 20.4 | Axial: 0.8 – 2.5 |
| **CW2** | NX Elite Series & Juniper & Redwood & X600 & X700 R2.0 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| **(CW)** | N/A | N/A | N/A |

* + - 1. Physical and Mechanical Inspection

**1-1) Transducer scanning surface visual inspection**

Transducer의 표면에 갈라짐 또는 구멍이 없는 것을 확인한다. 또한 Lens 가 Plastic side 에 분리되지 않았는지 확인한다.

**1-2) Transducer Cable visual inspection**

Transducer 케이블이 뻣뻣함 없이 움직이는 것을 확인하고, Cable 에 갈라짐이 없는지 확인한다.

**1-3) Transducer Housing visual inspection**

Transducer 커넥터 하우징을 돌려보았을 때 깨짐이나 데미지가 있는지 확인한다.

**1-4) Transducer pin visual inspection**

Transducer 커넥터에 핀이 있는 경우, 핀이 구부러지지 않았거나 빠진 것이 없는지 확인한다.

**1-5) Mechanical check of transducer locking assembly**

Transducer Lock knob를 Locking하여 정상적으로 Locking 되는지 확인한다.

**1-6) Transducer Activation**

시스템 Default setting에서 Transducer를 체결 시 activate 되는지 확인한다.

* + - 1. Phantom Imaging Testing

각 Transducer 를 Default setting System 에 체결한 이후, Gammex RMI 403GS Phantom 을 이용하여 Imaging test 를 진행한다.

\*대상 : CW 제외한 All Transducer

**2-1) Image Uniformity and Artifact Survey**

Phantom을 Scan하여 2D image 를 통해 Gray scale 의 non-uniformities 또는 Artifacts 가 있는지 확인한다. 비정상적인 Pattern들과 dark bands, vertical shadows 또는 channel drop 이 있는지 확인하여, Dead element 유무를 확인한다.

**2-2) Contrast Resolution**

Gray scale target 6cm에 맞게 Phantom 을 스캔한다. Figure 2 와 같이 Image 를 확인 시 각각의 원들의 Cystic (black) 와 Hyperechoic (whitest) 가 구별되는지 확인한다.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Figure 1 - Image Uniformity and Artifact Survey** | **Figure 2 - Contrast Resolution** |

**2-3) Minimum Depth of Penetration**

각 Transducer Depth setting을 최대치로 설정한 후 Phantom을 Scan 한다. Display되는 Phantom image의 가장 윗 부분에서 가장 아래 부분까지 수직 길이를 측정한다. Figure 3과 같이 길이를 측정한다. 측정된 길이가 가 Table 1 의 Minimum Depth Range 에 도달하는 지 확인한다

|  |
| --- |
|  |
| **Figure 3 – Minimum Depth of Penetration measurement sample** |

**2-4) & 2-5) Distance Accuracy Evaluation**

각각의 Transducer 를 이용하여 하여Pin 간의 거리 측정의 정확성을 평가하여 TRANSDUCER EVALUATION sheet 에 기록한다.

Transducer를 BW Phantom 에 위치하고 Target 이 잘 보이게 설정한 다음 Image 를 freeze 한다. Vertical & Horizontal거리를 Figure 4, 5 처럼 측정한다.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Figure 4. Accuracy – Horizontal** | **Figure5. Accuracy - Vertical** |

**2-6) & 2-7) Axial & Lateral Spatial Resolution**

Spatial resolution 은 Pin target 의 Lateral 및 Axial Range 를 측정하는 것으로 Table 1과 같이 setting 하여Target Pin Range Location에 있는 Pin Target의 Lateral & Axial 의 최대 size를 측정한다.

|  |  |
| --- | --- |
| 04_09_2018_16_39_12_9.4.2018.16.39.13_13 | **04_09_2018_16_39_12_9.4.2018.16.39.13_14** |
| **Figure 6. Spatial resolution - Lateral** | **Figure 7. Spatial resolution - Axial** |

* + - 1. Color Doppler Function

Phantom 없이 Air상태에서 Transducer 의 Color Doppler 의 visual 평가를 진행한다. \*대상 : CW 제외한 All Transducer

**3-1) Confirm Color Doppler (CD) in Air**

Transducer 의 표면이 깨끗하고 Dry 한지 확인한다. System 의 C mode 에 들어가 Color ROI 를 최대 사이즈로 조정한다.

Color vertical spoke noise 가 아래의 Figure 8와 같이 발생하지 않는지 확인 한다.

|  |
| --- |
|  |
| **Figure 8. CD Noise** |

* + - 1. Continuous Wave(CW)

**4-1) Confirm CW-Mode in Air**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Transducer** | **Exam Preset** | **Test CW** |
| CW2 | Default | O |

Phantom 없이 air 상태에서 CW 2 Transducer 의 CW 의 visual 평가를 진행한다.

CW Port 에 CW2 Transducer 를 연결하고 default 상태에서 진행한다. Default 상태에서 Gain & Scale 을 변화시켜(min~max) noise가 발견되는지 확인한다.

|  |
| --- |
|  |
| **Figure 9 - CW Doppler Function** |

* + 1. PM 결과 확인 및 마무리.

장비가 정상적으로 동작한다면, PM Sticker를 부착하고 PM을 마무리 한다.

정상 작동되지 않는다면 사용을 중지하고 조치를 취한다.

# 6.0 기록 보존

관련파일은 Coordinator에 의해 TEMS 내의 전자문서로 기록 보관되며, 장비를 사용하는 동안 해당 사업장에서 유효하다. 종료된 장비 파일은 기록 보관된다. 장비 파일은 Quality Records & document Retention PN3900789 (품질 기록/문서보존 절차서)에 따라 유지 관리된다.

1. **참고 자료**
2. 4904673 FRM: In-House CAL CERT
3. 3905366 Control of Inspection, Measure, and Test
4. 7466548 Instrument Action Form
5. 3900789 Quality Records/Documentation Retention
6. 3908063 FORM: Instrument File Input
7. 10133703 SOP Preventive Maintenance of Equipment
8. 10855364 SCM Preventive Maintenance procedure
9. 10855829 Transducer Maintenance Procedure
10. **APPENDIX**

SUSKO North SCM PM 장비 등급 및 주기

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Item Category | PM Classification | Level | 장비 사용빈도 | 공정중요도 | 대안/신속도 | | | 고장빈도 | Total sum | Result |
| 국내/  수입장비 | 고장발생시 부품공급시간 | 평균 수리 소요시간 |
| 1 | 지게차 (외주) | 회전 및 구동기기 | A | 15 | 25 | 5 | 10 | 10 | 1 | 66 | 3개월 |
| 2 | 전동 핸드파렛트(외주) | 회전 및 구동기기 | B | 15 | 25 | 5 | 10 | 10 | 1 | 66 | 3개월 |
| 3 | 가습기 (외주) | 전기 및 계측제어 계통설비 | A | 15 | 25 | 5 | 10 | 10 | 1 | 66 | 3개월 |
| 4 | 에어컨 (외주) | 전기 및 계측제어 계통설비 | A | 15 | 25 | 5 | 10 | 5 | 1 | 61 | 2개월  (\*외주점검기준) |
| 5 | 제습기 | 전기 및 계측제어 계통설비 | A | 10 | 25 | 3 | 5 | 3 | 1 | 47 | 12개월 |
| 6 | 유압리프트 | 회전 및 구동기기 | B | 15 | 5 | 3 | 5 | 3 | 1 | 32 | 12개월 |
| 7 | [전동드라이버](file:///C:\Users\sel03636\Desktop\PM%20Procedure\PM%20등급%20설정.xlsx#전동드라이버!A1) | 회전 및 구동기기 | B | 15 | 25 | 3 | 10 | 15 | 10 | 78 | 매일\* |
| 8 | Safety Hi-pot Jig | 기타 | B | 15 | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 26 | 12 개월 |
| 9 | Safety test program | 전기 및 계측제어 계통설비 | A | 15 | 25 | 5 | 15 | 15 | 1 | 76 | 매일\* |
| 10 | P500 Smart cart | 전기 및 계측제어 계통설비 | B | 1 | 15 | 3 | 5 | 3 | 1 | 28 | 12개월 |
| 11 | 에어컴프레셔 | 회전 및 구동기기 | B | 1 | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 17 | 24개월 |
| 12 | 공정클리닝 | 기타 | C | - | - | - | - | - | - | - | 1개월 |
| 14 | Test PC(Desktop) | 전기 및 계측제어 계통설비 | A | 15 | 25 | 3 | 5 | 5 | 1 | 54 | 6개월 |
| 15 | 온습도 monitoring system | 전기 및 계측제어 계통설비 | B | 15 | 15 | 3 | 10 | 15 | 1 | 59 | 6개월 |
| 16 | 바코드프린터 | 전기 및 계측제어 계통설비 | B | 15 | 15 | 5 | 10 | 10 | 1 | 56 | 6개월 |
| 17 | ESD Gate system | 전기 및 계측제어 계통설비 | B | 15 | 5 | 5 | 10 | 3 | 1 | 39 | 12 개월 |
| 18 | HDS program & Manufacturing tool | 전기 및 계측제어 계통설비 | B | 15 | 15 | 3 | 1 | 1 | 1 | 36 | 12 개월 |
| 19 | Transducer | 전기 및 계측제어 계통설비 | A | 15 | 25 | 5 | 5 | 5 | 1 | 56 | 6개월 |

* 1. Appendix#1 PM Sticker

PM 주기에 맞추어 PM 활동 정상적으로 완료 후PM Label을 부착한다. PM Daily Check item의 경우 1개월 단위로 부착한다.

Date Due: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ P/N: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

By: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Date Performed: \_\_\_\_\_\_\_\_\_

PREVENTIVE MAINTENANCE

**Use the above sticker for equipment requiring maintenance on a scheduled basis**

* 1. Appendix#2 지게차

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **지게차 PM Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | **Material P/N** | |  | | **Material S/N** |  |
| **PM수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | | **Reference Image** | | **Result (Circle One)** | | |
| **1** | 1. 각종 볼트&너트 풀림 상태  2. 전/후진 경보기, 라이트 작동 상태  3. 주행, 유압, 조향 모터 터미널 배선 상태  4. 밧데리 전해액 수준 , 터미널 상태  5. 스티어링휠 유격 상태  6. 유압호스 상태 | | | N/A | | **Pass / Fail** | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#3 전동 핸드파레트

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **전동 핸드파레트 PM Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | **Material P/N** | |  | | **Material S/N** |  |
| **PM수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | | **Reference Image** | | **Result (Circle One)** | | |
| **1** | 1. 각종 볼트&너트 풀림 상태  2. 전/후진 경보기, 라이트 작동 상태  3. 주행, 유압, 조향 모터 터미널 배선 상태  4. 밧데리 전해액 수준 , 터미널 상태  5. 스티어링휠 유격 상태  6. 유압호스 상태 | | | N/A | | **Pass / Fail** | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#4 가습기

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **가습기 PM Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | **Material P/N** | |  | | **Material S/N** |  |
| **PM수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | | **Reference Image** | | **Result (Circle One)** | | |
| **1** | 1. 가습기 내부 이물질/먼지 청소  2. 가습기 동작 유무 확인  3. 교체/수리 요소 확인 | | | N/A | | **Pass / Fail** | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#5 에어컨

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **에어컨 PM Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | **Material P/N** | |  | | **Material S/N** |  |
| **PM수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | | **Reference Image** | | **Result (Circle One)** | | |
| **1** | 1. 에어컨 내부 이물질/먼지 청소  2. 가습기 동작 유무 확인  3. 교체/수리 요소 확인 | | | N/A | | **Pass / Fail** | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#6 제습기

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **제습기 PM Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | **Material P/N** | |  | **Material S/N** | |  |
| **PM수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | | **Reference Image** | | | **Result (Circle One)** | |
| **1** | 수분이 배출되는 호스에 누수가 있거나 낡았는지 확인하여, 낡았을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다 | | |  | | | **Pass / Fail** | |
| **2** | 제습기 필터를 청소한다 | | |  | | | **Pass / Fail** | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#7 유압리프트

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **유압리프트 Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | | **Material P/N** |  | **Material S/N** | |  |
| **PM수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | **Reference Image** | | | | **Result (Circle One)** | |
| **1** | 유압리프트의 연결부위의 기름기 누유 여부를 확인한다. | |  | | | | **Pass / Fail** | |
| **2** | 유압리프트 주변의 먼지를 제거한다. | |  | | | | **Pass / Fail** | |
| **3** | Cable의 손상상태를 확인하여, 손상이 발견되었을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다. | |  | | | | **Pass / Fail** | |
| **4** | 유압리프트의 구동부를 확인하여 움직임이 원활하지 않을 시 보수를 진행한다. | |  | | | | **Pass / Fail** | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#8-1 전동드라이버

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **전동드라이버 PM Check sheet** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Date** | | |  | | | | | | | | | | | | **Material P/N** | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | **Material S/N** | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| **PM수행자** | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Torque meter PN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **Makita**  **Step 3**  **DUPLEX**  **Step 4 ~ 5** | **0.6N\*m** | | | **1** | | **2** | | **3** | | **4** | | **5** | | | **6** | | **7** | | **8** | | **9** | | **10** | | **11** | | **12** | | | **13** | | **14** | | **15** | | **16** | | **17** | | **18** | | **19** | | | **20** | | **21** | | **22** | | | **23** | | **24** | | **25** | | | **26** | | **27** | | **28** | | **29** | | **30** | | **31** | |
| **Max** | | | **0.66 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **측정**  **토크값** | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **Min** | | | **0.54 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2** | **Makita**  **Step 9 ~ 10**  **DUPLEX**  **Step 15 ~ 16** | **1.3N \*m** | | | **1** | | **2** | | **3** | | **4** | | **5** | | | **6** | | **7** | | **8** | | **9** | | **10** | | **11** | | **12** | | | **13** | | **14** | | **15** | | **16** | | **17** | | **18** | | **19** | | | **20** | | **21** | | **22** | | | **23** | | **24** | | **25** | | | **26** | | **27** | | **28** | | **29** | | **30** | | **31** | |
| **Max** | | | **1.43 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **측정**  **토크값** | |  | |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **Min** | | **1.17 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Appendix#8-2 토크드라이버

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **토크드라이버 PM Check sheet** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Date** | | |  | | | | | | | | | **Material P/N** | | | | | | | |  | | | | | | | | | **Material S/N** | | | | | | |  | | | | | | | | | | |
| **PM수행자** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Torque meter PN** | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **Daily Check Point**  **RTD60CN#1** | **0.15 N·m** | | **1** | **2** | | | **3** | | **4** | | | **5** | | **6** | | **7** | | **8** | | **9** | **10** | **11** | **12** | | **13** | **14** | **15** | | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** |
| **Max** | | **0.17 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **측정 토크값** | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Min** | | **0.14 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2** | **Daily Check Point**  **RTD60CN#2** | **0.32 N·m** | | **1** | | **2** | | | **3** | | **4** | | | **5** | | **6** | | **7** | **8** | | **9** | **10** | **11** | **12** | | **13** | **14** | **15** | | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** |
| **Max** | | **0.35 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **측정 토크값** | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Min** | | **0.29 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3** | **Daily Check Point**  **RTD60CN#3** | **0.40 N·m** | | **1** | | **2** | | | **3** | | **4** | | | **5** | | **6** | | **7** | **8** | | **9** | **10** | **11** | **12** | | **13** | **14** | **15** | | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** |
| **Max** | | **0.44 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **측정 토크값** | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Min** | | **0.36 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4** | **Daily Check**  **Point**  **RTD500CN** | **4.0 N·m** | | **1** | | **2** | | | **3** | | **4** | | | **5** | | **6** | | **7** | **8** | | **9** | **10** | **11** | **12** | | **13** | **14** | **15** | | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** |
| **Max** | | **4.4 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **측정 토크값** | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Min** | | **3.6 N·m** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* 1. Appendix#9 Safety Hipot JIG

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Safety Hipot JIG PM Check sheet** | | | | | | | | | | |
| **Date** | |  | | **Material P/N** | |  | | **Material S/N** | |  |
| **PM수행자** | | |  | | | **Multi Meter PN** | | |  | |
| **Check point** | | | | | **Reference Image** | | **Result (Circle One)** | | | |
| **1** | **Pass/Fail Criteria**  125k ohm ± 3%  (121.25k ~ 128.75k ohm) | | | | N/A | | **Pass / Fail** | | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |

* 1. Appendix#10 Safety Test Program

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Safety Test Program PM Check sheet** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Date** | | |  | | | | | | | | **Material P/N** | | | | | | |  | | | | | | | **Material S/N** | | | | | | | |  | | | | | | |
| **PM수행자** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | **Hi-Pot JIG P/N** | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | |
| **/** | **Daily Check Point** | 1 | | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 20 | 21 | 22 | | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| **1** | 1.Hipot JIG 활용.  2.Test For PM program Test 진행  Pass/Fail  12mA ± 2.5%  (11.7mA~12.3mA) |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* 1. Appendix#11 P500 Smart Cart

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P500 Smart cart Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | **Material P/N** | |  | **Material S/N** | |  |
| **PM 수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | | **Reference Image** | | | **Result (Circle One)** | |
| **1** | Docking pin의 손상상태를 확인하여, 손상이 발견되었을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다 | | |  | | | **Pass / Fail** | |
| **2** | 각 Port의 손상상태를 확인한다. | | |  | | | **Pass / Fail** | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#12 에어컴프레셔

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **에어컴프레셔 Check sheet** | | | | | | | | |
| **Date** | |  | **Material P/N** |  | | **Material S/N** | |  |
| **PM수행자** | |  | | | | | | |
| **Check point** | | | | | **Reference Image** | | **Result (Circle One)** | |
| **1** | 볼트 및 너트의 풀림 여부: 각 부위의 볼트와 너트를 육안으로 확인하여 풀린 곳은 없는지 확인한다 | | | |  | | **Pass / Fail** | |
| **2** | 공기탱크: 공기탱크 아래쪽 물 제거 밸브를 손으로 풀어 물을 제거한다. | | | |  | | **Pass / Fail** | |
| **3** | 안전밸브(압력방출장치): 압력계 앞쪽에 위치한 밸브를 열어서 공기가 방출되는지 확인하고 닫았을 경우 공기가 새지 않는지 확인한다. | | | |  | | **Pass / Fail** | |
| **4** | 시동 및 정지장치: 공기의 압력에 따라 시동/정지 장치가 원할 히 작동 하는 지 점검한다.(8kgf/㎠ kg최고정지압력, 5kgf/㎠ 재작동압력) | | | |  | | **Pass / Fail** | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

* 1. Appendix#13 공정 클리닝

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cleaning Check sheet** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Date** |  | | | **Material P/N** | | | | |  | | | | | **공정** | | | | |  | | | |
| **1. 주변을 정리/정돈/청결/청소를(을) 진행하고, 상태를 확인한다** | | **1일** | **2일** | | **3일** | **4일** | **5일** | **6일** | | **7일** | **8일** | **9일** | **10일** | | **11일** | **12일** | **13일** | **14일** | | **15일** | **16일** | **PM 수행자** |
|  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |
| **17일** | **18일** | | **19일** | **20일** | **21일** | **22일** | | **23일** | **24일** | **25일** | **26일** | | **27일** | **28일** | **29일** | **30일** | | **31일** |  |
|  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |
| **2. 공정 내 사용 중인 Cable류의 손상 상태를 확인하여, 손상이 발견되었을 경우 교체 혹은 보수를 진행한다.** | | **1일** | **2일** | | **3일** | **4일** | **5일** | **6일** | | **7일** | **8일** | **9일** | **10일** | | **11일** | **12일** | **13일** | **14일** | | **15일** | **16일** |
|  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |
| **17일** | **18일** | | **19일** | **20일** | **21일** | **22일** | | **23일** | **24일** | **25일** | **26일** | | **27일** | **28일** | **29일** | **30일** | | **31일** |  |
|  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **단계** | **공통** | **Warehouse** | **Production** | | **1** | 필요시 쓰레기 용기를 비우고 쓰레기 봉투를 교체 한다. | 물걸레로 바닥을 청소한다.(주 1회 이상) | 물걸레로 바닥을 청소한다.(주 1회 이상) | | **2** | 작업 전/후 각 작업공간을 정리, 정돈한다. | 적재랙 바닥 먼지를 청소한다.(Quarterly) | 공정 Tool 및 JIG의 먼지를 청소한다.(Monthly) | | **3** | 바닥을 쓸거나 청소기로 바닥을 청소한다. (주 1회 이상) | N/A | N/A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* 1. Appendix#14 Test PC(Desktop)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test PC PM Check sheet** | | | |
| **Date** |  | **PM 수행자** |  |
| **Material P/N** |  | **Material S/N** |  |
| **Check Point** | **Result (Circle one)** | **Check Point** | **Result (Circle One)** |
| 1. **Test PC 와 주변환경을 청소하여 깨끗하게 유지한다.** | **Pass / Fail** | 1. **PC Fan 및 배기홀 주변의 먼지를 제거한다.** | **Pass / Fail** |
| 1. **HDD 사용 가능한 공간이 전체 용량의 30% 이상인지 확인한다.** | **Pass / Fail** | 1. **Test 목적과 무관한 불필요한 File을 삭제한다.** | **Pass / Fail** |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  | cid:image005.jpg@01D50F1C.48BE7540 | | | | |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | |
|  | | | |

* 1. Appendix#15 온습도 모니터링

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temperature & Humidity monitoring check sheet** | | | | | | | | | |
| Date | |  | | | PM수행자 | |  | | |
| Location | WH1 | WH2 | WH3 | Desiccator | MFG1 | MFG2 | MFG3 | Aging 1 | Aging 2 |
| Device  (Material PN#) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 통신 상태 2칸 이상  (Pass / Fail) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Battery 상태 2칸 이상  (Pass / Fail) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |

* 1. Appendix#16 바코드프린터

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **바코드프린터 PM Check sheet** | | | |
| **Date** |  | **PM 수행자** |  |
| **Material P/N** |  | **Material S/N** |  |
| **Check Point** | **Result (Circle one)** | **Check Point** | **Result (Circle one)** |
| 1. **Print Head를 부드러운 천 또는 면봉을 이용하여 청소한다.** | **Pass / Fail** | 1. **Print Platen를 부드러운 천 또는 면봉을 이용하여 청소한다.** | **Pass / Fail** |
| 1. **그 외, 프린터 내/외부 먼지와 이물질을 확인하여 제거한다.** | **Pass / Fail** | 1. **현재 사용중인 샘플 라벨을 인쇄하여 출력물 상태가 양호한지 확인한다.** | **Pass / Fail** |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | |
|  | | | |

* 1. Appendix#17 ESD Gate system

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ESD Gate PM Check sheet** | | | |
| **Date** |  | **PM 수행자** |  |
| **Material P/N** |  | **Material S/N** |  |
| **Check Point** | **Result (Circle one)** | **Check Point** | **Result (Circle one)** |
| 1. **Cable 연결 및 정리 상태를 점검한다.** | **Pass / Fail** | 1. **Test기기의 훼손된 부분이** **없는지 점검한다.** | **Pass / Fail** |
| 1. **회전부의 기능적 결함이 없는지 점검한다.**   **(Locking/ Unlocking)** | **Pass / Fail** | **N/A** | **N/A** |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | |
|  | | | |

* 1. Appendix#18 HDS(HDAT) program & Manufacturing tool

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **HDS(HDAT) program & Manufacturing tool PM check sheet** | | | | | | | | | |
| Date |  | | | | PM 수행자 |  | | | |
| Location |  | | | | P/N |  | | | |
| Program Name |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Program 실행 확인  (Pass / Fail) | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA |
| Network Test | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA | Pass / Fail / NA |
| **Approval(Cal Coordinator) Name/date/signature** | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |

* 1. Appendix#18 Transducer JIG

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  |  | |
|  | **TRANSDUCER EVALUATION** | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  |  | |
|  | **Transducer Type & PN :** | | | | |  | |  | | **Name** | | **:** |  | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  |  | |
|  | **Transducer S/N :** | |  |  | |  | |  | | **Date** | | **:** |  | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  |  | |
|  | **Reference System PN :** | | |  | |  | | **Reference Phantom PN** | | | | | | |
|  |  | |  |  | |  | |  | | | |  |  | |
|  | ***1. PHYSICAL AND MECHANICAL INSPECTION :*** | | | | | | |  | | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |
|  |  | 1-1) Transducer scanning surface visual inspection | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  | 1-2) Transducer Cable visual inspection | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  | 1-3) Transducer Housing visual inspection | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  | 1-4) Transducer pin visual inspection | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  | 1-5) Mechanical check of transducer locking assembly | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  | 1-6) Transducer Activation | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  | ***2. PHANTOM IMAGE TEST : N/A [ ]*** | | | | | | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  | 2-1) Image uniformity/ 2D artifact survey | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  | 2-2) Contrast resolution | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  | 2-3) Minimum depth range | | | | | Measurement | | mm | | | Pass | | Fail |
|  |  | 2-4) Horizontal accuracy evaluation | | | | | Measurement | | mm | | | Pass | | Fail |
|  |  | 2-5) Vertical accuracy evaluation | | | | | Measurement | | mm | | | Pass | | Fail |
|  |  | 2-6) Lateral resolution | | | | | Measurement | | mm | | | Pass | | Fail |
|  |  | 2-7) Axial resolution | | | | | Measurement | | mm | | | Pass | | Fail |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  | ***3. COLOR DOPPLER : N/A [ ]*** | | | | | | | |  | | --- | |  | | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  | 3-1) Confirm Color Doppler (CD) in Air | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  | ***4.*** ***CONTINUOUS WAVE : N/A [ ]*** | | | | | | | |  | | --- | |  | | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  | 4-1) Confirm CW-Mode in Air | | | | | | | | | | Pass | | Fail |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  | ***Approval(Cal Coordinator)*** | | | | | | |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  | | | |  | |  |
|  |  | Name | | | Date | | | | | | signature | | | |
|  |  |  | | |  | | | | | |  | | | |
|  |  |