

Opis przedmiotu zamówienia

do zapytania ofertowego nr 41/2024 realizowanego w ramach projektu pt. „*Automatyzacja, robotyzacja i cyfryzacja procesów produkcyjnych wiązek kablowych w Aptiv Services Poland Spółka Akcyjna celem zwiększenia zdolności produkcyjnych przedsiębiorstwa i podniesienia niezawodności finalnego produktu.*” realizowanego w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO), Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”, Inwestycja: A 2.1.1. Inwestycje wspierające robotyzację i cyfryzację w przedsiębiorstwach

I. Przedmiot zamówienia:

Form applicators for HD1000 - 50mm² – maszyna do aplikacji elementów na przewodzie

II. Ogólny opis przedmiotu zamówienia: Przedmiot zamówienia dotyczy realizacji projektu, którego celem jest automatyzacja, robotyzacja i cyfryzacja procesów produkcyjnych wiązek kablowych w Aptiv Services Poland Spółka Akcyjna celem zwiększenia zdolności produkcyjnych przedsiębiorstwa i podniesienia niezawodności finalnego produktu.

Przedmiot zamówienia dotyczy Zadania - Wdrożenie rozwiązań technologicznych w obszarze cięcia i przygotowania produkcji. Przedmiot zamówienia przyczyni się do realizacji celu Zadania tj. umożliwienia prawidłowego wykonania procesu cięcia, montażu złącz oraz kontrole siły zrywania oraz parametrów zacisku po procesie zagniatania.

III. Opis działania/ funkcjonalności maszyny:

- umożliwienie weryfikacji komponentów o przekroju 50mm²
- umożliwienie aplikacji komponentów
- eliminacja zagrożeń dla procesu

1. skanowanie zlecenia - można skanować tylko w pozycji zerowej maszyny (bez komponentów w gniazdach obu torów, z pokrywą zablokowaną w pozycji otwartej);
2. umieszczenie elementów i pilotów (niewymagane, pomaga zmniejszyć tarcie) w odpowiednich gniazdach w obu torach urządzenia;
3. zwolnienie blokady pokrywy i skierowanie pokrywy do pozycji zamkniętej (zablokowanej w pozycji zamkniętej);
4. zeskanowanie kodu kreskowego pierwszej ścieżki (dane na kodach muszą być zgodne z wartościami przypisanymi do zeskanowanego odniesienia uruchamiającego program produkcyjny);
5. Oba tory mają ograniczniki ruchu. Powinny one być wyzwalane przez cały czas do momentu zeskanowania kodu kreskowego przewodu. Gdy skanowanie LED jest zgodne, kontrolka wskazuje, do którego toru operator powinien przyłożyć przewód, a następnie ten ogranicznik zwalnia się w dół. W ten sposób na drugim torze ogranicznik jest nadal wyzwalany w górę (ta operacja zapobiega błędowi operatora);
6. przepchnięcie przewodu przez tor ruchu;
7. zeskanowanie kodu następnego przewodu i przyłożenie go do toru ruchu;

8. zwolnienie blokady pokrywy i wyciągnięcie produktu
9. drukowana jest etykieta z danymi referencyjnymi i unikalnym numerem urządzenia, np. PN_SN -> 12345678_123456789 itd.), a w komputerze tworzony jest plik .ini o nazwie PN_SN;
- 10 Operator skanuje wydrukowaną etykietę, aby zakończyć cykl produkcyjny i zresetować urządzenie;

IV. Specyfikacja techniczna dla aplikatora HD1000 - 50 mm²

• APTIV •

SPECYFIKACJA

DLA

Aplikator dla złącza HD1000 - 50 mm²

Aptiv (Signal and Power Solutions)

Jakub Mieszczak

jakub.mieszczak.2@aptiv.com

[Aptiv Services Poland](#)

[Suska 156,](#)

[34-340 Jelesnia](#)

[Poland](#)

1. WPROWADZENIE

Kto	Kiedy	Co

- Poniższe zestawienie prac dotyczy zaprojektowania i zbudowania stacji aplikatora form do montażu komponentów na przewodzie,
- komponenty i złącza do obróbki są zgodne z instrukcją montażu klienta,
- maszyna musi wykryć wszystkie właściwe elementy we właściwej pozycji przed rozpoczęciem procesu,
operator ręcznie aplikuje wszystkie komponenty do maszyny,
- jeżeli to możliwe, aplikator formularzy musi być niezwykle elastyczny, aby umożliwić różne przewody (taki sam rozmiar lub zbyt podobny) oraz komponenty do przetworzenia,
- dostawca może używać wszystkich komponentów na rynku,
- maszyny do obróbki przewodów w konstrukcji półautomatycznej, według własnego uznania,
- dostawca działa jako integrator systemu i dostarcza cały sprzęt, oprogramowanie i logikę sterowania,
- dostawca zapewnia, że wszystkie elementy proponowanego sprzętu są zgodne z niniejszym opisem pracy i wszystkimi normami odniesienia,
- system Scada musi być zintegrowany ze stacją, aby zapewnić identyfikowalność i pełne monitorowanie maszyny,
- dostawca ponosi pełną odpowiedzialność za zadowalającą konstrukcję, eksploatację i wydajność maszyny,
- maszyny te zostaną zweryfikowane w zakładach dostawców przy użyciu określonych wymagań dla procesu oceny,
- system musi być półautomatyczny, aby produkować zespoły zgodnie z wymaganiami załączonych instrukcji i podręczników,

- maszyna musi być w stanie spełnić wszystkie wymagania jakościowe i produkcyjne. Podaj informacje i oddzielne wyceny wykraczające poza podany zakres, które mogą być przetwarzane w tym urzędzeniu,
- sprzęt musi przekraczać PPK 2,0 dla wszystkich mierzalnych cech. Pożądane byłoby przeprowadzenie badania zdolności dla każdego elementu. Zapoznaj się z testem zwalniania maszyny, aby uzyskać informacje na temat measuring techniques Ponieważ to wyposażenie nie jest wspólne dla wszystkich typów podzespołów, całkowita zmiana powinna zająć pojedynczemu operatorowi mniej niż 5 minut

1.1 INFORMACJE KONTAKTOWE

Engineering

Piotr Tarnowski

piotr.tarnowski@aptiv.com

Jakub Mieszczak

Jakub.Mieszczak.2@aptiv.com

Purchasing

Jovanovic, Marko,

marko.jovanovic.2@aptiv.com

Global EHS Specialist

Gunel, Sevecen

+90 5359270037

sevecen.gunel@aptiv.com

Reliability

Pedro Evangelho

Pedro.Evangelho@aptiv.com

2. SPECYFIKACJE KORPORACYJNE I WYMOGI PRAWNE

Kto	Kiedy	Co

Tabela 1

Specyfikacja / Wymagania prawne	Streszczenie
1. Numer klasyfikacji kontroli wywozu ECCN <- LINK	Wymagania amerykańskie

	ECCN jest kodem alfanumerycznym, np. 3A001, który opisuje towar i wskazuje wymagania dotyczące pozwoleń na wywóz
2. Identyfikacja zagrożeń dla maszyn i ocena ryzyka <-LINK wymaga analizy oceny ryzyka związanego z maszynami (lub równoważnej)	Ocena ryzyka związanego z maszynami musi być zgodna z wymaganiami określonymi w normach ISO.
3. Aptiv Architektura elektryczna / elektroniczna Specyfikacja inżynierska ESD C-9000	W razie potrzeby do udostępnienia przez Aptiv Engineering
4. Lista kontrolna BHP maszyn <-LINK	Należy przestrzegać wymagań listy kontrolnej BHP maszyn.
1. Specyfikacja poziomu dźwięku dla dostawców sprzętu <-LINK 2. Test specyfikacji poziomu dźwięku <-LINK	8-godzinny średni ważony czasowo (TWA) poziom dźwięku skorygowany krzywą korekcyjną A nie może przekraczać 80 dBA w ŻADNYM z wyznaczonych miejsc pomiarowych na obwodni pomiarowej maszyny oraz w strefie słyszenia operatora podczas czasu pracy maszyny.
1. Wytyczne dotyczące ergonomii projektowania i lista kontrolna ergonomii projektowania sprzętu lub stanowiska pracy <-LINK	Maszyny muszą spełniać wymagania ergonomiczne obowiązujące w danym kraju, a w przypadku ich braku muszą być zgodne z wytycznymi ergonomicznymi Aptiv
<i>Obowiązują najnowsze wersje następujących norm ISO:</i>	
5. Norma hydrauliczna ISO 4413	
6. Norma pneumatyczna ISO 4414	
7. ISO 10218-1 Roboty i urządzenia zrobotyzowane	
8. ISO 10218-2 Integracja robotów i urządzeń zrobotyzowanych	
9. ISO/TS 15066 Roboty i urządzenia zrobotyzowane – Roboty współpracujące	
10. ISO 1161 Bezpieczeństwo maszyn – Zintegrowane systemy produkcyjne – Podstawowe wymagania	
11. ISO 12100 Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i redukcja ryzyka	

12. ISO 13849-1:2006 Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 1: Ogólne zasady projektowania	
13. ISO 13850 Bezpieczeństwo maszyn – Zatrzymanie awaryjne – Zasady projektowania	
14. ISO 13854 Bezpieczeństwo maszyn – Minimalne szczeliny w celu uniknięcia zmiążdżenia części ludzkiego ciała	
15. ISO 13855 Bezpieczeństwo maszyn – Rozmieszczenie zabezpieczeń dotyczących prędkości zbliżania się części ciała ludzkiego	
16. ISO 13856 (wszystkie części) Bezpieczeństwo maszyn – 17. Urządzenia ochronne wrażliwe na nacisk	
18. ISO 13857 Bezpieczeństwo maszyn – Bezpieczne odległości zapobiegające osiągnięciu stref zagrożenia przez kończyny górne i dolne	
19. ISO 14118 Bezpieczeństwo maszyn – Zapobieganie nieoczekiwanemu uruchomieniu	
20. ISO 14119 Bezpieczeństwo maszyn – Urządzenia blokujące związane z osłonami – Zasady projektowania i doboru	
21. ISO 14120 Bezpieczeństwo maszyn – Osłony – Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych	
22. ISO 14122 (wszystkie części) Bezpieczeństwo maszyn – stałe środki dostępu do maszyn	
23. IEC 60204-1 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne	
24. IEC 61496-1 Bezpieczeństwo maszyn – Elektroczułe. Wyposażenie ochronne – Część 1: Wymagania ogólne i badania	
25. IEC 61800-5-2 Elektryczne układy napędowe o regulowanej prędkości - Część 5-2: Wymagania bezpieczeństwa - Funkcjonalne	
26. IEC/TS 62046 Bezpieczeństwo maszyn – Zastosowanie sprzętu ochronnego do wykrywania obecności osób	
27. IEC 62061:2005 Bezpieczeństwo maszyn – Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych elektronicznych	

systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem	
28. ISO 3864-1 Symbole graficzne - Kolory bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Część 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa i oznakowań bezpieczeństwa	
29. ISO 11151-1 i ISO 11151-2 - Lasery i sprzęt związany z laserem - Standardowe elementy optyczne	
30. IEC 60825-SER Ed. 1.0 b - Bezpieczeństwo produktów laserowych	
31. ISO 11553-1 - Bezpieczeństwo maszyn - Maszyny do obróbki laserowej	
32. Norma ISO 11929; ISO 7212 – Promieniowanie jonizujące	
33. IEC 61340-5-1 - Elektrostatyka - Część 5-1: Ochrona urządzeń elektronicznych przed zjawiskami elektrostatycznymi - Wymagania ogólne	
34. IEC/TR 613340-5-2 - Elektrostatyka - Część 5-2: Ochrona urządzeń elektronicznych przed zjawiskami elektrostatycznymi - Podręcznik użytkownika	

3. SEKWENCJA OPERACJI I INTERFEJS OPERATORA

Kto	Kiedy	Co

3.1 APLIKACJA KOMPONENTÓW

1. Maszyna zostanie uruchomiona przez zeskanowanie referencji produkcyjnej o określonej konfiguracji
2. Na panelu HMI zostanie wyświetlona instrukcja montażu informująca, jaki materiał ma zostać nałożony do którego gniazda. Wykrywanie będzie sygnalizowane w czasie rzeczywistym na panelu HMI (sygnał ciągły wymagany nie tylko raz)
3. Materiały mają mieć pokayoke w modułach wykręcanych (możliwe wymaganie dodania wykrywaczy koloru metalu lub pinów sprawdzających geometrię - w zależności od przypadku)

4. Po nałożeniu odpowiednich materiałów i potwierdzeniu zgodności, pokrywa na zawiasach jest odblokowywana z pozycji otwartej, która ma być zamknięta wszystkimi elementami i zablokowana w pozycji
5. Gdy pokrywa jest zamknięta i zablokowana, ograniczniki (system blokowania torów ruchu) wewnątrz aplikatora znajdują się w pozycji "górną", zapobiegając włożeniu niewłaściwego przewodu. Dopiero po sprawdzeniu poprawności przewodu (przekrój i kolor) przez detekcję ograniczniki opadną.
6. następnie przepycha się przewód przez prowadnicę - należy zwrócić uwagę na występowanie rezystancji potencjałów (maksymalnie dokręcić obszar prowadnicy, aby zorientować przewód osiowo do otworów elementów, w przypadku materiałów gumowych określić sposób smarowania, który nie powoduje zwarć w procesie, w razie potrzeby)

3.2 WYKRYWANIE KOMPONENTÓW

1. Wykrywanie części z tworzywa sztucznego w gniazdach wymaga uwzględnienia sprawdzenia geometrii (należy założyć użycie pinów) czujnika koloru, czujnika obecności i pokayoke - kombinacja zależy od najnowszych rysunków materiałów.
2. Wykrywanie elementów metalowych w gniazdach wymaga uwzględnienia czujnika indukcyjnego i pinów kontrolnych
3. Wykrywanie elementów gumowych wymaga pokayoke, czujników koloru, czujników obecności i pinów kontrolnych
4. wymagane wykrycie średnicy i obecności przewodu na początku toru ruchu przed ogranicznikiem ruchu
5. Wymagane czujniki położenia osłony w dwóch pozycjach - tak, aby operator nie mógł przerwać cyklu ruchem ręki
6. Detekcja indukcyjna wymagana na końcu toru przewodu

3.3 PROCESY APLIKATORA FORM

3.3.1 PROCESY ZAPOBIEGANIA BŁĘDOM

1. maszyna będzie wymuszała wykonanie operacji Error Proof (program odwrotnego działania) w określonych odstępach czasu.
2. Program będzie wykonywany w określonym przedziale czasowym zdefiniowanym w ustawieniach w trybie administratora

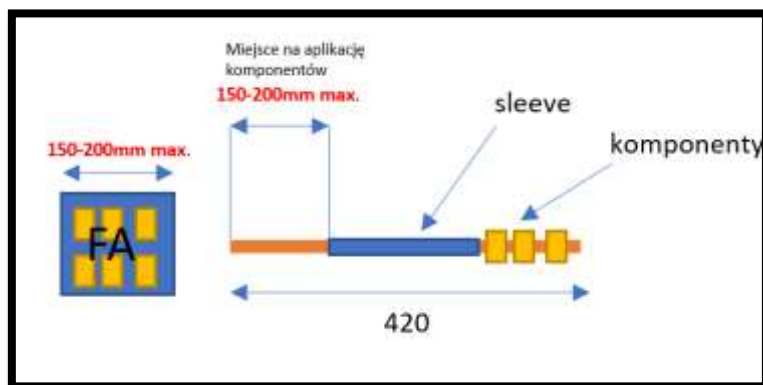
3. Maszyna będzie wymagała operacji (wiązki dummy przygotowanej przez zakład produkcyjny) będzie miała fizyczną konfigurację niezgodną ze sprawdzanym numerem części.
4. Wymagane jest sprawdzenie wszystkich dodanych konfiguracji w systemie.
5. W przypadku wystąpienia błędu urządzenie jest blokowane hasłem wyższego poziomu z komunikatem wzywającym pomoc techniczną
6. Po interwencji wymagane jest ponowne uruchomienie symulacji

3.3.2 PROCES PRODUKCJI

1. skanowanie manifestu - może skanować tylko w pozycji zerowej maszyny (bez elementów w gniazdach obu torów, z pokrywą zablokowaną w pozycji otwartej);
2. zastosowanie komponentów i pilotów (niewymagane, pomaga zmniejszyć tarcie) do odpowiednich gniazd w obu torach maszyny;
3. zwolnij blokadę pokrywy i skieruj pokrywę do pozycji zamkniętej (zablokowanej w pozycji zamkniętej);
4. zeskanowanie kodu kreskowego pierwszej ścieżki (dane na kodach muszą zgadzać się z wartościami przypisanymi do zeskanowanego referencji wyzwalającej program produkcyjny);
5. Oba tory mają ograniczniki. Powinny być uruchamiane przez cały czas, aż do zeskanowania kodu kreskowego przewodu. Gdy skanowanie LED jest spójne, lampka wskazuje, do której ścieżki operator powinien przyłożyć przewód, a następnie ogranicznik zwalnia się w dół. W ten sposób na drugim torze zatrzymanie jest nadal wyzwalane w górę (ta operacja zapobiega błędom operatora);
6. Przepychanie przewodu przez tor ruchu;
7. Skanowanie kodu następnego przewodu i aplikacji do toru ruchu;
8. Zwolnienie blokady pokrywy i wyciągnięcie produktu
9. drukowana jest etykieta z danymi referencyjnymi i unikalnym numerem jednostki, np. PN_SN -> 12345678_123456789 itp.) a na komputerze tworzony jest plik .ini o nazwie PN_SN;
10. Operator skanuje wydrukowaną etykietę, aby zakończyć cykl produkcyjny i zresetować maszynę;

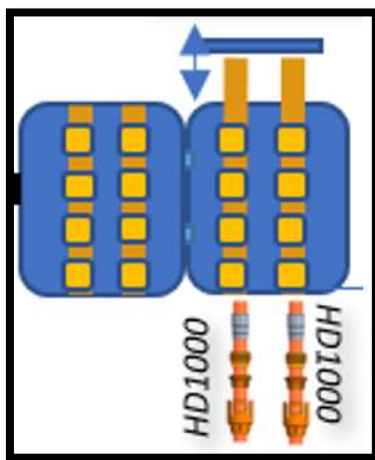
3.3.3 POZOSTAŁE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROCESU

1. regulowana odległość modułu końcowego aplikatora (z dwoma czujnikami indukcyjnymi) od części podstawy aplikatora;
2. każdy cykl produkcyjny musi być zarchiwizowany
3. maszyna powinna być zintegrowana z mini PC umieszczonym w szafie sterowniczej
4. potrzebna jest zelektryfikowana procedura "Error Proof". Będzie to dodatkowy program, który ma przeprowadzić prawidłowy cykl produkcyjny z odwrotną funkcjonalnością wszystkich detekcji.
 - Podczas tej operacji zostanie przygotowana i przetestowana na maszynie wiązka "Dummy".
 - Maszyna musi wymusić test w określonym przedziale czasu.
 - w przypadku niezgodności maszyna zostaje zablokowana i wyskakuje komunikat wzywający serwis z opisem błędu i wymuszający wprowadzenie hasła dostępu.
 - po zakończeniu interwencji operator musi ponownie uruchomić procedurę Error Proof, aż test zakończy się pomyślnie.
 - Wyniki testów muszą być zarchiwizowane w widocznej aplikacji.
5. Na komputerze wymagana jest aplikacja, która będzie zawierać:
 - logi powyższej procedury Error Proof oraz zakładki pozwalającej na określenie parametrów:
 - Modyfikacja interwału czasowego EP
 - hasło komunikatu o błędzie PE
 - włączanie/wyłączanie EP
 - identyfikator logowania z odpowiednim poziomem dostępu (numer karty firmowej);
 - skanowanie referencyjne (zostanie przeskanowane do konsoli w aplikacji);
 - wizualizacja etapów procedury dla operatora (wszystko musi być intuicyjne);
 - dziennik pracy maszyny w różnych odstępach czasu;
 - zakładka do definiowania większej liczby odniesień i przypisywania do nich określonych kodów;
6. korzystanie ze sterowników PLC firmy Siemens lub OMRON;
7. Gniazda komponentów muszą być wymienne (pozwoli to na zamianę obecnego gniazda na nowe, jeśli klient zmieni wymiary komponentów);
8. część wykonawcza maszyny musi być jak najmniejsza, patrz wymagania pokazane na rys.1 poniżej;



Rys.1. zdjęcie przedstawiające najkrótszy wariant, który zostanie zastosowany w maszynie. Nasza przestrzeń robocza, ze względu na długość i tulei, nie może przekraczać 20cm;

9. Można wstępnie założyć, że dla każdego toru ruchu będzie (jeden czujnik światłowodowy, czujniki pojemnościowe, piny do sprawdzania geometrii materiału). Dla samej maszyny dwa elektro zawory blokujące pokrywę w obu pozycjach, czujnik indukcyjny dla każdego toru (pozycja końcowa popychanego drutu), siłownik elektryczny dla każdego zatrzymania oraz nawigacyjne diody LED;
10. Należy również zauważyć, że piloty stosowane w celu ułatwienia przepychania przewodu muszą wypaść z toru na rampę i powrócić grawitacyjnie do miejsca dostępnego dla operatora. Punkt zrzutu będzie znajdował się między podstawą maszyny a indukcyjną częścią czujnikową maszyny - tor ruchu z boku części z czujnikiem indukcyjnym musi być odpowiednio wyfrezowany, aby bezkolizyjnie przepchnąć drut do końca toru ruchu;
11. W ofercie powinna znaleźć się maszyna, mini PC, skaner, monitor, klawiatura, mysz oraz drukarka PICA 106/12;



Rys.2. Rysunek przedstawiający liczbę gniazd i wariantów dla omawianego aplikatora 50mm2 HD1000

Tabela 2 Materiały wejściowe i wyjściowe





	APN	SPN	Supplier	Photo
1	35853680	2383853-4	Tyco	
2	35853671	2394111-2	Tyco	
3	35853662	2394112-2	Tyco	
4	35853661	2394113-2	Tyco	
	APN	Przekrój	Dostawca	
Przewód	M9096TFX	50mm ²	Aptiv	



Fig.3. Output product

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MASZYN

Kto	Kiedy	Co

Maszyna musi działać prawidłowo, bez żadnych zakłóceń, które wpływają na końcowy wynik procesu i/lub wydajność. Prawidłowe połączenie mechaniczne bez wstrząsów. Zaangażowane części muszą być bezpiecznie przymocowane bez możliwości przesuwania się osiowo względem siebie.

Charakterystyka elektryczna 11:

- Energia elektryczna: 230 V, 50 Hz dla zautomatyzowanego rozwiązania
- Energia pneumatyczna: Max 6-8 bar

Dostępność:

- Łatwy dostęp i ergonomiczna obsługa

Konserwacja:

- Zalecana procedura konserwacji zapobiegawczej z prognozowanymi czasami dla każdej czynności i interwencji, narzędziami, które należy zastosować, smarami, które należy zastosować.
- W instrukcji obsługi należy zamieścić karty charakterystyki środków smarnych, nie wolno stosować łatwopalnych smarów.

5. FUNKCJONALNOŚCI MASZYN

5.1 ZASTOSOWANIA KOMPONENTÓW

- Maszyna musi być wyposażona w uchwyty typu Poka-Yoke dla każdego elementu. Maszyna musi automatycznie wykryć obecność komponentu, aby kontynuować proces.
- Dostępność: Łatwe usuwanie osłon, niezakłócony widok, Prześwit narzędzia.

- Załadunek i rozładunek przewodów i komponentów musi być szybki i łatwy
- Przed rozpoczęciem przetwarzania maszyna musi sprawdzić, czy złącze i inne komponenty są załadowane we właściwym miejscu
- Osłony bezpieczeństwa muszą być wyposażone w bezpieczne czujniki, aby uniknąć pracy ze zdjętymi osłonami
- Zagnieżdżenia lub oprzyrządowanie muszą być oznaczone, zidentyfikowane i wykryte zgodnie z odpowiednim numerem części, który ma być przetwarzany lub uruchamiany.
- Maszyna musi mieć możliwość przestawienia się na obróbkę przewodów o różnych rozmiarach zgodnie z powyższymi krokami (w razie potrzeby).
- Gniazda muszą pozytywnie lokalizować i zatrzymywać elementy
- Zagnieżdżenia muszą zabezpieczać przed błędami orientację komponentów
- Maszyna musi być zdolna do obróbki drutów o przekrojach zgodnych z określonymi materiałami izolacyjnymi zgodnie z normalną zmiennością i normalnymi regulacjami mechanicznymi.
- Maszyna musi wykorzystywać standardowe dostępne na rynku komponenty i części
- Wymagana jest 100% kontrola zmontowanych części
- Czujnik jest wymagany do wykrywania niskiego poziomu komponentów (jeśli używane są inteligentne pojemniki)

5.2 USUNIĘCIE PRODUKTU

Gotowy produkt musi być łatwo usuwalny bez ryzyka uszkodzenia lub zranienia operatora. Mechanizm pneumatyczny automatycznie zwalnia uprząż z maszyny.

5.3 KONTROLA JAKOŚCI

Maszyna pełni funkcję kontroli jakości, należy zwrócić szczególną uwagę na konstrukcję, aby wyeliminować ryzyko uszkodzenia materiałów.

5.4 KOMUNIKACJA

Architektura komunikacji została opisana w rozdziale Komunikacja.

5.5 IDENTYFIKOWALNOŚĆ

Dostawca musi zapewnić identyfikowalność aż do pojedynczego zespołu złącza.

Szczegółowe informacje na temat wymagań i przechowywanych parametrów znajdują się w rozdziale . Identyfikowalność.

5.6 ZARZĄDZANIE GOTOWYM PRODUKTEM

Gotowy produkt należy rozróżnić na części ON i NOK. Część NOK musi być przymocowana do maszyny. Część NOK może być usunięta tylko przez upoważniony personel (poziom dostępu).

6. WYMAGANIA SPRZĘTOWE

6.1 WYMAGANIA OGÓLNE

- HMI z ekranem dotykowym,
- PC / mini PC z systemem Windows z monitorem,
- Drukarka
- Maszyna musi być przygotowana do połączenia sieciowego – port komunikacyjny OPC-UA,
- Maszyna powinna być wyposażona w co najmniej jeden przycisk awaryjny łatwo dostępny z punktu widzenia operatora,
- System blokady połączeń elektrycznych i pneumatycznych (rys.4., rys.5.),
- Tylko certyfikowany operator (również operator jakości, inżynier procesu i technik utrzymania ruchu) może korzystać z tej maszyny. Skanowanie identyfikatorów lub zabezpieczenie hasłem powinno być zintegrowane, aby uniknąć niewłaściwego użycia urządzenia. Informacje o identyfikatorze operatora muszą być przechowywane w pliku dziennika urządzenia,
- Identyfikatory działają w systemie: 125 KHz.
- Każdy element bezpieczeństwa (np. bariery świetlne, wyłączniki awaryjne) musi mieć klasę bezpieczeństwa,
- Maszyna powinna mieć licznik cykli na każdą stację do celów konserwacyjnych,
- Maszyna musi sprawdzić, czy właściwy komponent został załadowany we właściwym miejscu przed rozpoczęciem obróbki,
- Maszyna musi mieć co najmniej jeden dodatkowy zestaw odpowiednich części zamiennych dostępnych w momencie instalacji sprzętu,
- Maszyna powinna być dostarczona z przygotowanymi paragonami/programami do wykonania wszystkich konfiguracji wymienionych w niniejszym dokumencie,

- Ponadto należy dodać paragon konfiguracyjny – program produkcyjny/paragon, który będzie używany do weryfikacji prawidłowej konfiguracji maszyny i weryfikacji niezawodności (procedury nadzoru w celu zabezpieczenia przed błędami).



Fig.4. Electrical Lock-out system

6.2 CZAS SPRAWNOŚCI

- Czas sprawności maszyny musi wynosić co najmniej 85%,
- Opóźnienia spowodowane konfiguracją, nieefektywnością operatora, uzupełnianiem zapasów produktu lub wadliwymi komponentami nie są uwzględniane w tych obliczeniach.

6.3 WSKAŹNIK ZŁOMOWANIA

- Maszyna nie może produkować więcej niż 1% złomu.

6.4 KONSERWACJA

- Maszyna powinna umożliwiać łatwy dostęp do wszystkich części, które można konserwować. Nie wolno sięgać do wewnątrz ani na zewnątrz na więcej niż 450 mm,
- Maszyna powinna pracować na standardowym przyłączy zasilania (max 3x400VAC / 50 Hz) i przyłączy pneumatycznym 6-8 bar,
- Maszyna powinna zapewniać rozwiązania rozwiązywania problemów, takie jak prowadzenie użytkownika w przypadku awarii w celu rozwiązania pierwotnej przyczyny,
- Wszystkie wskaźniki (pneumatyczne lub inne) muszą być umieszczone w taki sposób, aby wartość była dobrze widoczna, ponadto wszystkie wskaźniki muszą mieć wartość odniesienia i zakres tolerancji, w którym powinny działać,
- Wszystkie przewody i rury pneumatyczne muszą być fizycznie zidentyfikowane,
- Maszyna powinna być wyposażona w wyłącznik ciśnieniowy, który może wykryć, czy ciśnienie spada poniżej określonej wartości (określonej przez dostawcę systemu), wielkości ciśnienia (np. 4 bar), aby uniknąć możliwych błędów produktu i awarii maszyny,

- Do maszyny należy dołączyć wszelkie specjalne narzędzia.
- Lista części zamiennych musi być dostarczona przed maszyną wraz z numerami części OEM w celu optymalizacji zapasów.
- Dostawca dostarcza zalecaną listę części zamiennych, którą należy mieć we własnym zakresie (kategoria 1), lista ta powinna zawierać numery części, ilości i ceny sztuk w celu oszacowania budżetu potrzebnego na konserwację, dotyczy to maszyny, stacji i oprzyrządowania, takiego jak matryce zaciskowe.

6.5 ZDROWIE I BEZPIECZEŃSTWO

- Równoważny ciągły poziom ciśnienia akustycznego tego urządzenia musi być niższy niż 80 db. Osłony przed hałasem dla uszu NIE muszą być konieczne,
- Sprzedawca musi wypełnić listę kontrolną ergonomicznego sprzętu dołączoną do niniejszego SOW,
- Osłony bezpieczeństwa muszą zawierać bezpieczne czujniki, aby uniknąć pracy z usuniętymi osłonami.,
- Wybrany dostawca maszyn musi wypełnić następującą dokumentację BHP:
 - Aptiv Machinery EHS i lista kontrolna energii,
 - Lista kontrolna ergonomii projektowania sprzętu lub stanowiska pracy,
 - Ocena ryzyka.
- Wszystkie urządzenia potrzebne do spełnienia wymagań BHP powinny być częścią maszyny (osłony świetlne, odkurzacz itp.). Maszyna musi być wyposażona w odpowiednią liczbę przycisków zatrzymania awaryjnego zgodnie z dokumentacją BHP. W przypadku czynności serwisowych w obszarach roboczych maszyny należy przewidzieć dodatkowe przyciski zatrzymania awaryjnego,
- Wszystkie przyciski zatrzymania awaryjnego muszą być wyposażone w żółte tło i czerwony siłownik.
- Stacje, na których operator musi obciążać przewody, nie mogą być "głębsze" niż 450 mm, aby uniknąć rozciągania/trudnych powtarzalnych ruchów operatora,
- Zgodnie z regułą Aptiv nie można stosować łatwopalnych smarów,
- Wszystkie osłony zabezpieczające powinny mieć co najmniej jedną (najlepiej wszystkie) zabezpieczającą śrubę (tamper-resistant Torx) w dolnej części pokrywy.



Fig.6. Tamper – proof Torx screws

7. WYMAGANIA PROGRAMOWE

7.1 GENERALNE INFORMACJE

- HMI urządzeń musi być przyjazny dla operatorów, wszystkie funkcje powinny być wystarczająco intuicyjne dla każdego operatora bez przeszkolenia,
- Wszystkie błędy muszą mieć kod, a opis błędu powinien pomóc operatorowi w przezwyciężeniu błędu lub problemu,
- Maszyna musi wygenerować PLIK DZIENNIKA BŁĘDÓW – listę wszystkich błędów, które wystąpiły na maszynie i jej stacjach obróbczych. Plik dziennika błędów powinien wyraźnie identyfikować:
 - Znacznik czasu,
 - Kod błędu.
- Wiele poziomów dostępu:
 - Administrator,
 - Jakość (tryb nadzoru)
 - Utrzymanie ruchu,
 - Operator.
- Licznik sztuk,
- Wiele języków:
- Plik Excel/CSV z kolumnami według języka.
- Tryb testowy:
 - Krok po kroku,
 - Diagnostyczny.
- Port komunikacyjny OPC-UA musi umożliwiać śledzenie stanu maszyny (czas pracy itp.),
- Zdalny dostęp dla dostawcy maszyny w celu umożliwienia sprawdzenia oprogramowania, weryfikacji, aktualizacji, wsparcia itp. w celu przezwyciężenia wszelkich usterek lub usterek maszyny,
- Rutyna nadzoru:
- Maszyna musi zatrzymywać się z określoną częstotliwością (po określonej ilości czasu lub cykli), aby wykonać konfigurację. Dane pozyskiwane z urządzeń zewnętrznych, jeśli są

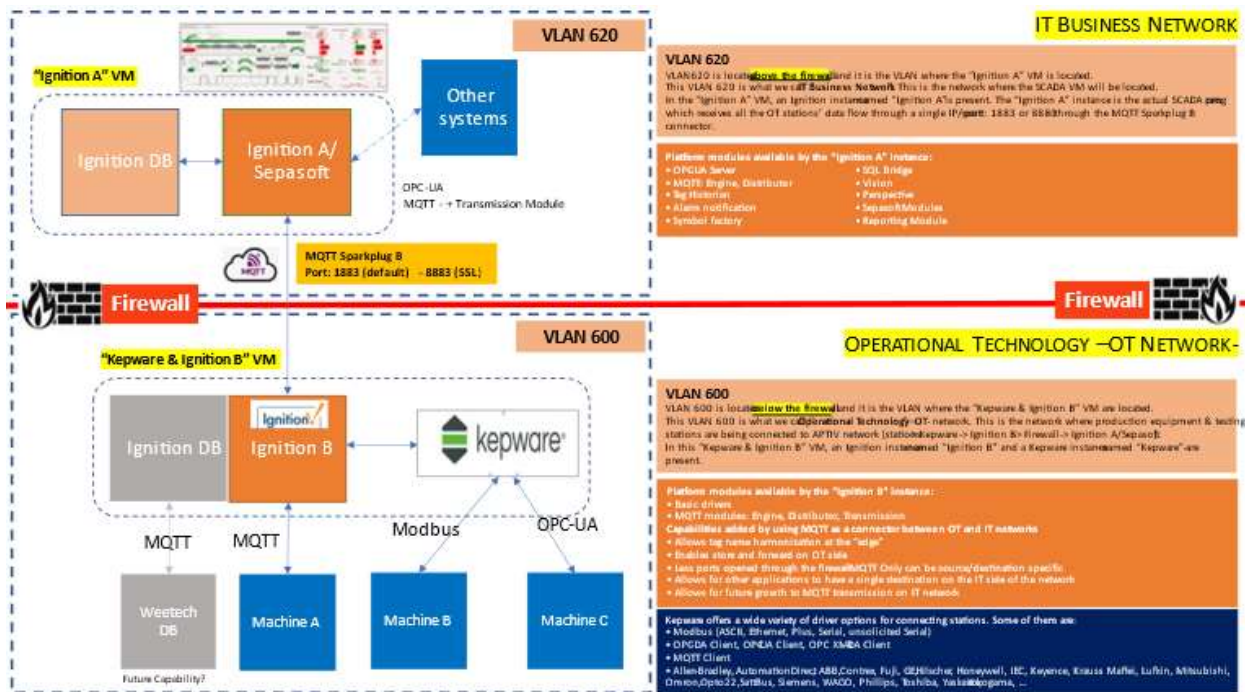
używane, muszą być przechowywane w pliku dziennika. Wyniki w oknach akceptacji są warunkiem OK dla powrotu maszyny do trybu produkcyjnego.

- Procedura nadzoru polega na przetestowaniu wszystkich funkcji zabezpieczających przed błędami istniejących w maszynie. Np. poprawność wykrywania zatrząsków, czujnik koloru wykrywający prawidłowy kolor itp.).
- Procedura nadzoru polega na przetestowaniu wszystkich funkcji zabezpieczających przed błędami istniejących w maszynie. Np. poprawność wykrywania zatrząsków, czujnik koloru wykrywający prawidłowy kolor itp.). Machine should be delivered with prepared operating programs for above mentioned applications. Programs should be tested and validated at supplier side (approval steps described below). It should be possible to adjust machine program from the HMI level. Machine should communicate its status to the operator (ready to work, error, etc.) in clear way.

7.2 IDENTYFIKOWALNOŚĆ

- Maszyna musi połączyć się z naszym systemem i bazą danych. Maszyna generuje raport i zapisuje go pod określoną ścieżką,
- Musi być możliwe ręczne ustawienie ścieżki zapisu,
- Możliwość wygenerowania pliku w różnych rozszerzeniach (.xml, .html, .csv),
- Możliwość modyfikacji generowanych treści,
- PFT – maszyna musi generować, edytować i odczytywać pliki,
- Pliki muszą być edytowalne – implementacja zmiennych, które zmieniają funkcjonalność i dostęp do plików,
- System identyfikowalności powinien obejmować wszystkie parametry procesu z każdego etapu procesu (tj. zakładanie uszczelnienia: stan (OK/NOK), odległość przesuwu, siła szczytowa),

8. POŁĄCZENIA



Rys.7. Propozycja architektury

Dane powinny być wgrywane na OPC serwer za każdym razem, gdy zostanie zmieniony stan.

OPC Unified Architecture / MQTT Unified Architecture – producenci maszyn muszą dostarczyć serwery Scada Ignition (maszyna musi być gotowa na Scada), oprogramowanie zgodne ze standardami, które umożliwi zewnętrznym systemom dostęp do informacji z urządzeń.

9. IDENTYFIKOWALNOŚĆ

Zmienne mające zastosowanie do maszyny są definiowane jako parametry jakościowe. Dodatkowo każda sekcja zawiera parametry produkcyjne specyficzne dla danego procesu. Sterowana maszyna powinna być w stanie buforować dane, jeśli dane nie mogą zostać wysłane z powodu błędu wymiany informacji z Scada Ignition, i wykonywać przetwarzanie po przywróceniu komunikacji po awarii.

9.1 PARAMETRY JAKOŚCIOWE

Dane	Struktura	Szczegóły/Przykład	Identyfikator ramki danych
Typ maszyny	String (Maksymalna liczba znaków: 10)	Aplikator form	TYP
Sygnatura czasowa rozpoczęcia	YYYY-MO-DD HH:MM:SS (UTC)	2020-05-12 11:49:00	STS
Znacznik czasu zakończenia	YYYY-MO-DD HH:MM:SS (UTC)	2020-05-12 11:49:00	FTS
Identyfikator maszyny	string (max nb of characters: 20)	Machines unique number	MAC
Tryb	string (max nb of characters: 20)	IDLE SETUP PRODUCTION MAINTENANCE	MOD
Identyfikator operatora	string (max nb of characters: 20)		OID
Numer części komponentu	string/INT	35626581	APN
Identyfikator wiązki	String/INT		PN
System wizyjny / Wynik systemu	INT	APN of detected component	VIS/COL

detekcji koloru*			
-------------------------	--	--	--

***Zależy od doboru technologii**

9.2 PARAMETRY PROCESU

Data	Typ	Identyfikator ramki danych	Opis
Wynik	String	RES	OK/NOK
Wykrywanie komponentów			
Wykrywanie ferruli	String	FED	OK/NOK
Wykrywanie uszczelnień	String	SED	OK/NOK
Wykrywanie elementu ustalającego	String	RED	OK/NOK
Wykrywanie zaślepek końcowych	String	ECD	OK/NOK
Wprowadzenie			
Przekrój	String	CSS	OK/NOK
Pozycja końcowa	String	CFP	OK/NOK

10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZATWIERDZENIA

Ta sekcja powinna zawierać opis pozycji, dla których dostawca musi uzyskać zatwierdzenie od właściwej jednostki biznesowej Aptiv; mogą to być główne kamienie milowe (przegląd koncepcji, przegląd projektu, wykup). Należy szczegółowo opisać skup maszyn lub próbę odbiorczą. (Ważne jest, aby upewnić się, że (wstaw Jednostkę Biznesową) Lista Kontrolna Zakupu Sprzętu jest dołączona wraz z zestawieniem prac, aby dostawca zrozumiał inne wymagania i kwestie związane z zakupem). Zazwyczaj należy określić pewną liczbę godzin jazdy na sucho, a także spływ z częściami. Należy również określić, jakie funkcje chcesz sprawdzić (*"załadowanie niewłaściwej rolki powinno spowodować pojawienie się ostrzeżenia*

operatora"). Należy również zająć się wrażliwością na anomalie ("*odzyskiwanie po utracie zasilania lub zatrzymanie awaryjne*"). Ta sekcja powinna również zawierać mierzalne kryteria dla maszyny, które będą testować wszystkie wymagane aspekty maszyny. Wszelkie założenia pominięte w tym obszarze mogą spowodować, że wydajność maszyn nie spełni oczekiwań.

10.1 SKUP MASZYN LUB PRÓBA ODBIORCZA

Umowa pomiędzy Aptiv a dostawcą przed procesem zatwierdzania projektu. W razie potrzeby w tej sekcji należy uwzględnić wszelkie konkretne procedury związane ze specyfikacją Aptiv.

10.2 ZATWIERDZENIE PROJEKTU

10.2.1 Wymagana jest ocena ryzyka zgodnie ze specyfikacją Aptiv Design In Health and Safety Specification. Wnioskujący inżynier produkcji jest odpowiedzialny za dopilnowanie, aby ocena ryzyka została zakończona przed zakończeniem przeglądu projektu.

10.2.2 Pracownicy Aptiv Business Unit mogą udać się do zakładu dostawcy w celu dokonania przeglądu projektu. Okresowe przeglądy projektu mogą być organizowane w razie potrzeby w trakcie całego procesu projektowania. Zatwierdzenie projektu nie zwalnia dostawcy z odpowiedzialności za prawidłowe działanie tego systemu i zgodność z niniejszą specyfikacją.

10.2.3 Projekt i budowa muszą być zgodne z najnowszą wersją obowiązujących specyfikacji. Inżynier zamawiający musi zatwierdzić wszelkie odstępstwa.

10.2.4 Przed budową maszyn dostawca jest **ZOBOWIĄZANY** do przesłania wszystkich rysunków dotyczących dystrybucji zasilania, sterowania, układów paneli, widoku planu maszyny i zestawienia materiałów elektrycznych do inżyniera zamawiającego w celu pisemnego zatwierdzenia. Niezastosowanie się do tego może opóźnić wysyłkę.

10.3 RAPORTY O STATUSIE PROJEKTU

10.3.1 Status projektu należy zgłaszać pocztą elektroniczną do Inżyniera Produkcji Jednostki Biznesowej Aptiv odpowiedzialnego za projekt pierwszego dnia każdego miesiąca, aż do zakończenia projektu.

10.3.2 W przypadku, gdy którykolwiek z kamieni milowych nie zostanie osiągnięty, należy niezwłocznie powiadomić o działaniach wymaganych do przywrócenia projektu do harmonogramu.

10.4 PRZEGLĄD KOMPILACJI

Przedstawiciele Aptiv Business Unit mogą odwiedzić zakład dostawcy w fazie budowy, aby ocenić jego status. Raporty o statusie projektu muszą co najmniej informować przedstawicieli jednostki biznesowej Aptiv o statusie budowy.

10.5 ODBIÓR MASZINY

- 10.5.1 Odbiór maszyny będzie przebiegał w trzech fazach.
- 10.5.2 Przesprzedaż
- 10.5.3 Dostawca musi przeprowadzić wstępny wykup i dostarczyć pisemny raport z wyników inżynierowi produkcji jednostki biznesowej Aptiv odpowiedzialnemu za projekt.
- 10.5.4 Dostawca będzie postępował zgodnie z Planem Akceptacji Standardowego Wyposażenia Jednostki Biznesowej Aptiv dla konkretnego Procesu.
- 10.5.5 Wykup
- 10.5.6 Po pomyślnym zakończeniu pre-buyoff, przedstawiciel Aptiv Business Unit przeprowadzi skup maszyn w zakładzie dostawcy.
- 10.5.7 Inżynier zamawiający jest odpowiedzialny za wypełnienie listy kontrolnej Aptiv Machinery EHS
- 10.5.8 Wykup zostanie przeprowadzony w taki sam sposób, jak wykup wstępny.
- 10.5.9 W ramach wykupu dokonany zostanie przegląd warunków niniejszej specyfikacji i zidentyfikowane zostaną wszelkie rozbieżności, w szczególności dotyczące kwestii zidentyfikowanych w ocenie ryzyka.
- 10.5.10 Dostawca musi przeprowadzić końcową kontrolę, aby zapewnić integralność wszystkich punktów połączeń i spawania maszyny.
- 10.5.11 Odbiór końcowy
- 10.5.12 Odbiór końcowy maszyny zostanie przeprowadzony w Aptiv Business Unit Primary Manufacturing Location (PML) po instalacji.
- 10.5.13 Inżynier zamawiający jest odpowiedzialny za wypełnienie listy kontrolnej Aptiv Machinery EHS
- 10.5.14 Odbiór końcowy maszyny będzie zgodny z Planem Akceptacji Standardowego Wyposażenia Jednostki Biznesowej Aptiv dla określonego procesu.

10.5.15 Odbiór końcowy maszyny zweryfikuje, czy wszystkie warunki SOW zostały spełnione.

11. DOKUMENTACJA

Przed instalacją maszyny w zakładzie docelowym należy dostarczyć pełną dokumentację zarówno w wersji papierowej, jak i elektronicznej (PDF)

11.1 DOKUMENTACJA TECHNICZNA:

- deklaracja CE,
- Schemat mechaniczny z zestawieniem komponentów (BOM),
- Widok rozłożony na części maszyn (podsystemów) ze wskazaniem części odpowiadającym zestawieniu komponentów,
- Szczegółowy schemat elektryczny,
- Szczegółowy schemat pneumatyczny,
- Połączenia maszyn (zasilanie, dopływ powietrza i inne materiały eksploatacyjne, jeśli projekt zakłada ich użycie),
- Zużycie powietrza i energii przez maszyny (na 1 godzinę pracy lub jeden cykl),
- Lista części zamiennych podzielona na 3 kategorie:
- Kategoria 1: zapasy części zamiennych w zakładzie, od których zależy prawidłowe działanie stacji roboczej. Części, których nie można przewidzieć, kiedy ulegną awarii/zepsuciu,
- Kategoria 2: regionalne zapasy części zamiennych, które ulegają zużyciu i mają przewidywaną żywotność. Części, które mają przewidywany cykl życia,
- Kategoria 3: w magazynie części zamiennych dostawcy, od których stacja robocza nie jest zależna w zakresie wykonywania swojej działalności,

Wykaz ten powinien zawierać numery części, ilości i ceny sztuk w celu oszacowania budżetu potrzebnego na konserwację.

11.2 DOKUMENTACJA PROCESU:

- Ocena ryzyka (najlepiej PFMEA),
- lista kontrolna BHP,
- Instrukcja obsługi w języku angielskim (również w języku lokalnym),
- Procedura kalibracji,
- Procedury konfiguracji i regulacji,

- Lista zabezpieczeń przed błędami dla każdej stacji, z instrukcją wykonania weryfikacji i zdefiniowaną częstotliwością. Dedykowany program do wykonania powyższej akcji.
- Instrukcje pakowania, transportu, montażu i instalacji,
- Operacyjne rozwiązywanie typowych problemów i związanych z nimi rozwiązań,
- Lista wszystkich możliwych błędów maszyny wraz z odpowiednim komunikatem o błędzie i kodem błędu,
- Procedury i harmonogramy konserwacji prewencyjnej,
- Jasne i precyzyjne zdefiniowanie narzędzi potrzebnych do każdej procedury konserwacyjnej.

Należy dostarczyć pełną dokumentację konserwacyjną (procedury konserwacji, schematy elektryczne i pneumatyczne).

Cała dokumentacja techniczna/technologiczna musi być dostarczona w języku angielskim i francuskim.

12.PRODUKT(-Y) I ISTNIEJĄCY SPRZĘT

Skaner i drukarka dostępne na miejscu:

- Drukarka - Carl Valentin Pica II (104/8, 106/12),
- Skaner - Honeywell HHP 1300/1900.

13. INFORMACJE O WYSYŁCE

Maszyna powinna zostać dostarczona do zakładu produkcyjnego Aptiv w Nowym Sadzie w Serbii.

Primorska 84V, 7RP4+6R Novi Sad, Serbia

Materiały opakowaniowe muszą być odpowiednio przechowywane na potrzeby przyszłych działań związanych z przenoszeniem.

14. INSTALACJA / INTEGRACJA

Dostawca maszyn lub technik firmy reprezentującej musi być obecny w zakładzie docelowym w celu instalacji i fazy pracy i wydajności, dopóki maszyna nie będzie w pełni sprawna, a wszystkie wymagania wyszczególnione w paragrafie 7 nie zostaną potwierdzone jako spełnione przez odpowiedzialnego inżyniera Aptiv oraz przedstawicieli ds. BHP, konserwacji

i niezawodności. Dostawca powinien z góry określić, ile czasu zajmie wykonanie takich czynności, jak instalacja (najlepiej krócej niż 5 dni), szkolenie i regulacje.

15. SZKOLENIE / WSPARCIE / GWARANCJA

Dostawca powinien przeprowadzić szkolenie F2F wraz z pierwszą instalacją sprzętu. Szkolenie powinno obejmować aspekty.

inżynieryjne/procesowe/konserwacyjne/jakościowe/niezawodnościowe/BHP z maszynami. Na życzenie dostawca powinien mieć również możliwość wsparcia lokalnego zespołu w zakładach produkcyjnych.

Poniżej przedstawiono niektóre z krytycznych elementów dobrego planu treningowego uszeregowanych według poziomu.

Najniższy poziom szkolenia	Średni dopuszczalny poziom wyszkolenia	Najlepszy w swojej klasie poziom wyszkolenia
Szkolenie samodzielne z dostarczonym filmem/podręcznikiem.	"Zajęcia" szkoleniowe są prowadzone w momencie instalacji przez przedstawiciela technicznego dostawcy.	Zajęcia szkoleniowe odbywają się na kursach instalacyjnych i doszkalających oferowanych na miejscu

Plan treningowy powinien uwzględniać:

- Dostawca powinien zapewnić zajęcia szkoleniowe na miejscu w momencie instalacji. Te kursy szkoleniowe powinny być ukierunkowane na inżynierię produkcji, konserwację, jakość/niezawodność i operacje. Szkolenie musi być na tyle kompleksowe, aby umożliwić personelowi bezpieczną i skuteczną konserwację i obsługę maszyn,
- Dostawca określi szkolenie w zakresie konserwacji określone przez systemy elektryczne, mechaniczne i pneumatyczne,
- Dostawca powinien dostarczyć podręczniki szkoleniowe, a także wszelkie dostępne dodatkowe materiały szkoleniowe, takie jak filmy, listy kontrolne wydajności lub pomoce szkoleniowe. W przypadku, gdy materiały szkoleniowe nie są dostępne, należy złożyć wniosek o umożliwienie dowolnej placówce Aptiv Business Unit współpracy z dostawcą w celu opracowania takich materiałów,

- Możliwość przywiezienia dodatkowego sprzętu na miejsce przeznaczone do szkolenia powinna być zbadana dla każdego obiektu Aptiv Business Unit z centrum szkoleniowym lub pod kątem powierzchni, która może być przeznaczona na szkolenie,
- Szkolenie powinno obejmować ogólną obsługę systemu, a także dostosowanie maszyn (za pomocą oprogramowania lub dyskretnych elementów sterujących) do procesów specyficznych dla danego zastosowania. W stosownych przypadkach szkolenie powinno obejmować "zrozumienie oprogramowania" i metody zastosowania oprogramowania w nowych sytuacjach. Szkolenia powinny obejmować:
 - Szkolenia konserwacyjne (naprawcze i prewencyjne),
 - Szkolenia inżynierskie,
 - Cele szkolenia, konspekt kursu, harmonogram szkoleń, które mają być przeprowadzone, liczba punktów szkoleniowych, liczba uczestników w klasie, czas trwania szkolenia i certyfikaty szkoleń.

15.2 WSPARCIE:

- Dostawca musi przedstawić pisemny plan wsparcia dla dostarczanych maszyn. W najlepszym interesie dostawcy jest sporządzenie dobrego planu, który zapewni sukces jego maszyn we wszystkich zakładach Aptiv. Dostawca jest odpowiedzialny za obsługę całego systemu i jest jedynym punktem kontaktowym we wszystkich kwestiach. Jeśli pytanie wykracza poza wiedzę dostawcy na temat komponentu, jest on odpowiedzialny za skontaktowanie się z producentem komponentu w celu uzyskania pomocy,
- Niektóre z krytycznych elementów dobrego planu pomocy technicznej są pokazane poniżej w rankingu według poziomu. SOW powinien wymagać "Najlepszego w swojej klasie", ale odpowiedzialny inżynier może użyć tej tabeli, aby pomóc w uszeregowaniu odpowiedzi dostawców.

<i>Przedmiot</i>	<i>Najniższy poziom wsparcia</i>	<i>Średni dopuszczalny poziom wsparcia</i>	<i>Najlepszy w swojej klasie poziom wsparcia</i>
<i>Dostępność części zamiennych dla pozycji wymienionych na liście</i>	<i>Dostawa w ciągu >48 godziny</i>	<i>Dostawa w ciągu 9-24 godzin</i>	<i>Części zamienne dostępne w ciągu 1-4 godzin</i>

<i>zalecanych części zamiennych</i>			
<i>dostępność części zamiennych zakupionej lub wyprodukowanej części z struktury produktu</i>	<i>1+ tydzień</i>	<i>49-72 godziny</i>	<i>Dostępność w mniej niż 24 godziny</i>
<i>Dostępność wsparcia na miejscu</i>	<i>25-48 godzin oczekiwania na wsparcie na miejscu</i>	<i>5-8 godzin oczekiwania na wsparcie na miejscu</i>	<i>w ciągu 2 - 4 godzin w przypadku wsparcia na miejscu przez osobę techniczną</i>
<i>Jakość wsparcia telefonicznego</i>	<i>Połączenia są odbierane tylko w normalnych godzinach pracy</i>	<i>W ciągu 3-4 godzin odpowiedź na 24-godzinny monitorowany pager</i>	<i>Natychmiastowa odpowiedź telefoniczna dostępna 24 godziny na dobę przez kompetentną osobę</i>
<i>Rodzaj dostarczonej dokumentacji inżynierskiej / projektowej</i>	<i>Limitowana liczba wydruków i limitowane instrukcje obsługi</i>	<i>Kompletne instrukcje obsługi plus kompletne wydruki</i>	<i>Kompletne instrukcje obsługi i kompletne wydruki (elektroniczne i papierowe) w wielu językach</i>
<i>Rodzaj dokumentacji dotyczącej konserwacji i rozwiązywania problemów</i>	<i>Brak dokumentacji jako takiej.</i>	<i>Materiały w formie papierowej, elektronicznej <u>lub</u> on-line w języku angielskim.</i>	<i>Dokumentacja i przewodniki w wersji papierowej, elektronicznej i on-line w wielu językach</i>

Poziom wsparcia powinien być określony w zależności od obszaru globalnego i powinien obejmować:

- dostępność części zamiennych wymienionych na liście zalecanych części zamiennych (najlepsze w swojej klasie są "części zamienne dostępne w ciągu 1-4 godzin"),
- dostępność części zamiennych dowolnej zakupionej lub wyprodukowanej części z BOM (najlepsza w swojej klasie to "dostępna w czasie krótszym niż 24 godziny"),

- Początkowy zestaw określonych części zamiennych musi zostać dostarczony wraz z maszyną przy pierwszej instalacji.
- Dostępność wsparcia na miejscu (najlepsze w swojej klasie to "w ciągu 2 - 4 godzin w przypadku wsparcia na miejscu przez osobę techniczną"),
- Jakość wsparcia telefonicznego (najlepsza w swojej klasie to "Natychmiastowa odpowiedź telefoniczna dostępna 24 godziny na dobę przez kompetentną osobę"),
- Rodzaj dostarczonej dokumentacji inżynierskiej/projektowej (najlepsza w swojej klasie to "Kompletne instrukcje i kompletne wydruki (elektroniczne i papierowe) w wielu językach"),
- Rodzaj dokumentacji dotyczącej konserwacji i rozwiązywania problemów (najlepsza w swojej klasie jest "Dokumentacja i przewodniki w wersji papierowej, elektronicznej i online w wielu językach"),
- Z kim należy się kontaktować w celu uzyskania pomocy telefonicznej (numer telefonu itp.),
- Lokalizacja najbliższego personelu pomocniczego,
- Harmonogram wstępnego wsparcia instalacyjnego i wizyt kontrolnych,
- Zasady określające, czy inżynier pomocy technicznej musi przybyć na miejsce (połączenie "911"). Regionalny personel pomocniczy to duży plus!
- Opcjonalny inżynier na miejscu przez 30, 60 lub 90 dni,
- Internetowy adres e-mail działu pomocy technicznej.

16. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYCENY

- Złożenie szkiców koncepcyjnych wraz z wyceną,
- Wykres Gantta ilustrujący daty najważniejszych kamieni milowych – oś czasu projektu z czasem realizacji maszyny
- Pozycje, które mają być wycenione jako opcje lub osobno wyszczególnione
- Wymagania dotyczące mediów – przyłącza powietrza, zasilania, próżni, wywiewu
- Koszt materiałów eksploatacyjnych zużywanych przez maszynę,
- Niezgodność z opisem prac lub Normami (Dostawca powinien przedstawić tutaj wszelkie paragrafy z opisu prac lub wymienionych norm, z którymi dostawca nie będzie się spełniał, oraz powody niezgodności. W przypadku maszyn gotowych do użycia sensowne

może być zwrócenie się do dostawcy o podanie wszelkich dodatkowych kosztów związanych ze zgodnością z opisem pracy.),

- Specjalne koszty szkoleń, takie jak szkolenia na miejscu dla inżynierów, operatorów i konserwacji (1, 2 lub 3 zmiany), koszt powrotu na sesje szkoleniowe w późniejszym terminie, dwujęzyczne podręczniki lub filmy szkoleniowe.
- Dostępna pomoc techniczna. Dostawca musi wskazać, kto obsługuje zakład produkcyjny. Czy dostępna jest 24-godzinna pomoc telefoniczna? Jaki jest oczekiwany czas reakcji?
- Szczegółowy plan pobierania próbek. Próbki zostaną dostarczone przez firmę Aptiv bezpłatnie.
- Próbki początkowe i ilość
- Próbki potrzebne do rozwoju/budowy/testowania maszyn w fazie budowy maszyny
- Szacunkowa liczba próbek potrzebnych do przeprowadzenia fazy MQ1 – plan pobierania próbek dla fazy MQ2 zostanie ustalony przez Aptiv zgodnie z procedurami uwalniania/testowania Aptiv.
- Należy podać plan czasu instalacji i szkolenia wraz z liczbą osób, które będą obecne.
- Części zamienne powinny być osobno podane jako opcja w ofercie.
- Dostawca dołączy listę części, które są wyłączone z gwarancji. Każda część, której nie ma na liście, powinna być objęta gwarancją.

VI. Miejsce dostarczenia przedmiotu zamówienia:

Aptiv Services Poland,
Ul. Suska 156,
Jelesnia, 34-340

VII. Termin dostarczenia przedmiotu:

Maszyna powinna zostać dostarczona pod wskazany w pkt. VI adres do 84 dni liczonych od daty podpisania umowy oraz wystawienia zamówienia (PO)- bieg okresu rozpocznie się od późniejszej daty dotyczącej wskazanych dokumentów tj. umowy oraz wystawienia zamówienia (PO)

VIII. Warunki i wymagania ogólne

1. Zakres zamówienia obejmuje dostawę maszyny, montaż na hali produkcyjnej i uruchomienie maszyny do weryfikacji komponentów

2. Oferta powinna uwzględniać pełne koszty dostawy, transportu wszystkich elementów, ubezpieczenia na czas transportu i rozładunku oraz uruchomienia w docelowej lokalizacji.

3. Przedmiot zamówienia musi być maszyną fabrycznie nową i nieużywaną przez firmy trzecie. Dopuszczalne jest jej uruchomienie przez Wykonawcę w celu przeprowadzenia testów i pomiarów dokumentujących uzyskiwane parametry,

4. Wykonawca ma zapewnić okres gwarancji określony w ofercie. Gwarancja oznacza bezpłatną (bez dodatkowych opłat), pełną (obejmującą wszystkie komponenty, elementy urządzenia) i nieograniczoną (bez ograniczeń czasem użytkowania na dobę) gwarancje dla urządzenia. Przy tym warunku zakłada się wykonywanie wszelkich czynności obsługowych i konserwacyjnych. Gwarancja nie obejmuje kosztów związanych z normalną eksploatacją i konserwacją. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić szczegółowy zakres gwarancji z wyszczególnieniem sytuacji i elementów, jakich gwarancja dotyczy a jakich nie dotyczy.

5. Rozwiązania równoważne;

Wszędzie tam, gdzie przedmiot zamówienia jest opisany poprzez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisanych, pod warunkiem, że będą one posiadały co najmniej takie same lub lepsze parametry techniczne i funkcjonalne i nie obniżą określonych w dokumentacji standardów. Jeśli w opisie przedmiotu zamówienia występują: nazwy konkretnego producenta, nazwy konkretnego produktu, należy to traktować jedynie, jako pomoc w opisie przedmiotu zamówienia. W każdym przypadku dopuszczalne są produkty równoważne pod względem konstrukcji, materiałów, funkcjonalności. Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia wskazano jakikolwiek znak towarowy, patent czy pochodzenie – należy przyjąć, że wskazane patenty, znaki towarowe, pochodzenie określają parametry techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, co oznacza, że Zamawiający dopuszcza złożenie ofert w tej części przedmiotu zamówienia o równoważnych parametrach technicznych, eksploatacyjnych i użytkowych. To samo dotyczy sytuacji, gdy przedmiot zamówienia opisany jest za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne z opisanymi. Ciężar udowodnienia zachowania równoważności oferty spoczywa na Wykonawcy.

IX. Uruchomienie i dokumentacja

1. Po dostarczeniu i uruchomieniu urządzenia Dostawca zobowiązany jest do przeprowadzenia testów i badań odbiorowych w obecności przedstawiciela zamawiającego wg harmonogramu i wymagań odbiorowych zamawiającego. Badania odbiorowe, potwierdzane w protokołach odbioru zamieszczone, jako załączniki w dokumentacji powykonawczej stanowią potwierdzenie spełnienia wymogów zamawiającego określonych w Zapytaniu Ofertowym.

2. Dostawca zobowiązany jest do dostarczenia dokumentacji zawierającej katalog części zamiennych, specyfikacje urządzenia, instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji w języku polskim w wersji elektronicznej oraz papierowej.

3. Protokół odbioru zostanie podpisany w momencie potwierdzenia poprawnego działania maszyny.

Description of the subject of the contract

to the request for proposal No. 41/2024 implemented as part of the project entitled "*Automation, robotization and digitization of cable harness production processes at Aptiv Services Poland Spółka Akcyjna in order to increase the company's production capacity and increase the reliability of the final product.*" implemented under the National Recovery and Resilience Plan (NRP), Component A "Resilience and competitiveness of the economy", Investment: A 2.1.1. Investments supporting robotization and digitization in enterprises

I. Subject of the contract:

Form applicators for HD1000 - 50 mm²

II. General description of the subject of the contract: The subject of the order concerns the realisation of a project whose aim is the automation, robotisation and digitisation of cable harness production processes at Aptiv Services Poland Spółka Akcyjna, in order to increase the company's production capacity and improve the reliability of the final product. The subject of the order concerns the Task 9 - Implementation of technological solutions in the area of cutting area and production preparation. The subject of the order will contribute to the achievement of the objective of the Task, i.e. possibility to make correct cutting process, montage connectors, pull out force control and crimping parameters.

III. Description of machine operation/functionality:

- enabling checking available by 50mm²
- enabling the use of applications
- elimination for the process

1. order scanning - can only be scanned in the zero position of the machine (without components in the slots of both tracks, with the cover locked in the open position);
2. Placing components and remote controls (not required, helps reduce friction) in their respective slots in both tracks of the unit;
3. Releasing the lid lock and directing the lid to the closed position (locked in the closed position);
4. scanning the barcode of the first path (the data on the codes must match the values assigned to the scanned reference running the production program);
5. Both tracks have travel limiters. They should be triggered at all times until the cable barcode is scanned. When the LED scan is compliant, the indicator light indicates which path the operator should apply the wire to, and then that limiter releases downwards. In this way, on the second track, the stopper is still triggered upwards (this operation prevents operator errors);
6. pushing the cable through the path of movement;
7. scanning the code of the next wire and applying it to the traffic path;
8. Release the lid lock and pull out the product

9. A label with reference data and a unique device number is printed, e.g. PN_SN -> 12345678_123456789, etc.), and a .ini file named PN_SN is created on the computer;
10. Operator scans the printed label to complete the production cycle and reset the machine;

IV. Technical specification of Form applicators for HD1000 - 50 mm²

• APTIV •

MACHINERY STATEMENT OF WORK

FOR

Form applicators for HD1000 - 50 mm²

Aptiv (Signal and Power Solutions)

Jakub Mieszczak

jakub.mieszczak.2@aptiv.com

[Aptiv Services Poland](#)

[Suska 156,](#)

[34-340 Jelesnia](#)

[Poland](#)

1. INTRODUCTION

Who	When	What

- The following statement of work is for the design and build Form Applicator station to assembly components on wire
- Cables ,components and connectors to be processed are according to the customer assembly manual
- The machine must detect all the correct components in the right position before starting the process, an
- operator manually loads all components and cables into the machine.
- If possible the Form Applicator Machine must be extremely flexible to allow different cables (same
- size or too similar), and components to be processed.
- The supplier may use some components, all components, or no components of commercially available
- wire processing machines in the Semi-Automatic Machine design, at their discretion.
- The supplier shall act as a system integrator and shall supply all hardware, software, and control logic.
- The supplier shall ensure that all components of the proposed equipment comply with this statement of work and all referenced standards.
- Scada system must be incorporated into the station to have traceability and to have full monitoring of the machine.
- The supplier assumes full responsibility for satisfactory construction, operation, and machine performance.

- These machines will be validated in the supplier facilities using the specified requirements for the evaluation process.
- The system must be semi-automatic to produce assemblies according to the requirements for the attached instructions and manuals.
- The machine must be capable of accomplishing all quality and manufacturing requirements. Provide information and separate quotes beyond the stated range that can be processed in this machine.
- The equipment must exceed a PPK of 2.0, for all measurable characteristics. It would be preferred that a capability study for each component must be performed. Refer to the machine release test for measuring techniques. As this equipment is not common for all component types, complete changeover should be under 5 minutes for a single operator.

1.1 CONTACT INFORMATION

Engineering

Piotr Tarnowski

piotr.tarnowski@aptiv.com

Jakub Mieszczak

Jakub.Mieszczak.2@aptiv.com

Purchasing

Jovanovic, Marko,

marko.jovanovic.2@aptiv.com

Global EHS Specialist

Gunel, Sevecen

+90 5359270037

sevecen.gunel@aptiv.com

Reliability

Pedro Evangelho

Pedro.Evangelho@aptiv.com

2. CORPORATE SPECIFICATIONS AND LEGAL REQUIREMENTS

Who	When	What

Table 1

Specification / Legal Requirement	Summary
35. Export Control Classification Number ECCN <-LINK	US requirement The ECCN is an alpha-numeric code, e.g., 3A001, that describes the item and indicates export licensing requirements
36. Machinery Hazard Identification and Risk Assessment <-LINK Requires Machinery Risk Assessment Analysis (or equivalent)	Machinery risk assessment must comply with the requirements defined in the ISO Standards.
37. Aptiv Electrical/Electronic Architecture ESD Engineering Specification C-9000	To be shared by Aptiv Engineering, if required
38. Machinery EHS Checklist <-LINK	Machinery EHS checklist requirements must be complied with.
39. Sound Level Specification for Equipment Suppliers <-LINK 40. Sound Level Specification Test <-LINK	The 8-hour time-weighted average (TWA) A-weighted sound level shall not exceed 80 dBA at ANY of the designated measurement locations on the machine measurement envelope and in the Operator's Hearing Zone, during the operating time of the machine.
41. Design-In Ergonomics Guidelines and Design-In Ergonomics Checklist for Equipment or Workstation <-LINK	Machinery must comply with any specific country ergonomic requirements and, in case there are none it must comply with Aptiv ergonomic guidelines
<i>The latest version of the following ISO standards apply:</i>	
42. ISO 4413 Hydraulic Standard	
43. ISO 4414 Pneumatic Standard	
44. ISO 10218-1 Robots and robotic devices	
45. ISO 10218-2 Integration of Robots and robotic devices	
46. ISO/TS 15066 Robots and robotic devices – Collaborative robots	
47. ISO 1161 Safety of machinery - Integrated manufacturing systems – Basic requirements	

48. ISO 12100 Safety of machinery - General Principles for Design – Risk Assessment and risk reduction	
49. ISO 13849-1:2006 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General Principles for Design	
50. ISO 13850 Safety of Machinery – Emergency Stop – Principles of Design	
51. ISO 13854 Safety of Machinery – Minimum Gaps to Avoid Crushing of Parts of the Human Body	
52. ISO 13855 Safety of Machinery – Positioning of Safeguards concerning the Approach Speeds of Parts of the Human Body	
53. ISO 13856 (all parts) Safety of Machinery – 54. Pressure-sensitive Protective Devices	
55. ISO 13857 Safety of Machinery – Safety Distances to Prevent Hazard Zones being reached by Upper and Lower Limbs	
56. ISO 14118 Safety of Machinery – Prevention of unexpected Start-up	
57. ISO 14119 Safety of Machinery – Interlocking Devices Associated with Guards – Principles for design and selection	
58. ISO 14120 Safety of Machinery – Guards – General Requirements for the Design and Construction of Fixed and Movable Guards	
59. ISO 14122 (all parts) Safety of Machinery – Permanent Means of Access to Machinery	
60. IEC 60204-1 Safety of Machinery – Electrical equipment of Machines – Part 1: General requirements	
61. IEC 61496-1 Safety of Machinery – Electro-sensitive. Protective Equipment – Part 1 General Requirements and Tests	
62. IEC 61800-5-2 Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems – Part 5-2: Safety Requirements - Functional	
63. IEC/TS 62046 Safety of Machinery – Application of Protective Equipment to Detect the Presence of Persons	
64. IEC 62061:2005 Safety of Machinery – Functional Safety of Safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems	

65. ISO 3864-1 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings	
66. ISO 11151-1 and ISO 11151-2- Lasers and laser-related equipment - Standard optical components	
67. IEC 60825-SER Ed. 1.0 b - Safety of laser products	
68. ISO 11553-1 - Safety of machinery - Laser processing machines	
69. ISO 11929; ISO 7212 – Ionizing radiation	
70. IEC 61340-5-1 - Electrostatics - Part 5-1: Protection Of Electronic Devices From Electrostatic Phenomena - General Requirements	
71. IEC/TR 613340-5-2 - Electrostatics - Part 5-2: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena - User guide	

3. SEQUENCE OF OPERATIONS AND OPERATOR INTERFACE

Who	When	What

3.1 COMPONENT APPLICATION

1. The machine will be triggered by scanning a production reference with a specific configuration
2. the HMI panel will display assembly instructions telling which material is to be applied to which slot. Detection will be indicated in real time on the HMI panel (continuous signal required not one time)
3. materials are to have pokayoke in twist-out modules (possible requirement to add metal color detection or geometry check pins - depending on the case
4. After applying the appropriate materials and confirming compliance, the hinged cover is unlocked from the open position, which is to be closed with all components and locked in position

5. When lid is closed and locked, shutters (cavity blocking system) inside form applicator are in “up” position preventing from wrong wire being inserted. Only when validation of the correct wire (cross section and color) is done through detections shutters will go down.
6. the cable is then pushed through the guide - attention should be paid to the occurrence of potential resistance (tighten the guide area as much as possible in order to orient the cable axially to the component holes, in the case of rubber materials, define a method of lube that does not cause short circuits in the process, if required)

3.2 COMPONENT DETECTION

1. Detection of plastic parts in sockets requires consideration of geometry checking (pin capability should be assumed), color sensor, presence detector and pokayoke - combination depends on latest drawings of the materials.
2. Metal element detection in sockets requires consideration of inductive sensor, pokayoke and check pins
3. Detection of rubber components requires pokayoke, color sensors, presence detectors and check pins
4. required detection of the diameter and presence of the wire at the beginning of the traffic path before the movement restrictor
5. Required guard position sensors in two positions - so that the operator cannot interrupt the cycle with a hand movement
6. Inductive detection required at the end of the cable path

3. FORM APPLICATOR PROCESSES

3.3.1 ERROR PROOF PROCESSES

1. the machine will be forced to carry out Error Proof operations (reverse action program) at a specified time interval.
2. the program will be forced to carry out in a certain time interval defined in the settings in the administrator mode
3. the machine will require an operation (dummy bundle application prepared by the production plant) will have a physical configuration incompatible with the part number to be checked.
4. it is required to check all added configurations in the system.

5. in case of an error, the machine is locked with a higher level password with a message to call for support
6. after intervention, it is required to run the simulation again

3.3.2 PRODUCTION PROCESS

1. manifest scanning - can scan only in the zero position of the machine (without components in the slots in both tracks, with the cover locked in the open position);
2. application of components and pilots (not required, helps reduce friction) to the corresponding slots in both tracks of the machine;
3. release the lid lock and direct the lid to the closed position (locked in the closed position);
4. scanning the barcode of the first track (the data on the codes must match the values assigned to the scanned reference triggering the production program);
5. both tracks have shutters. They should be triggered at all times until the barcode of the wire is scanned. Once the LED scan is consistent, a light indicates which track the operator should apply the wire to, and then that stop releases downward. Thus, in the other track, the stop is still triggered upward (this operation prevents operator error);
6. pushing the wire through the traffic track;
7. scanning the code of the next wire and application to the motion track;
8. releasing the lid lock and pulling out the product
9. a label is printed with reference data and unique unit number, e.g. PN_SN -> 12345678_123456789 etc.) and a .ini file named PN_SN is created in the PC;
10. The operator scans the printed label to complete the production cycle and reset the machine;

3.3.3 REMAINING REQUIREMENTS OF PROCESS

1. adjustable distance of the applicator end module (with two inductive sensors) to the base part of the applicator;
2. each production cycle must be archived PN_SN->ID->date->time->OK/NOK->time
3. the machine should be integrated with a mini PC located in the control cabinet
4. an electrified "Error Proof" procedure is needed. This will be an additional program, which is to carry out the correct production cycle with the reverse functionality of all detections.
 - a "Dummy" bundle will be prepared and tested on the machine during this operation.
 - the machine must force a test within a certain time interval.

- in case of non-compliance, the machine is blocked and a message pops up calling Maintenance Service with a description of the error and forcing the entry of an access password.
 - after the intervention is completed, the operator must run the Error Proof procedure again until the test passes.
 - test results must be archived in a viewable application.
5. in the computer, an application is required that will include:
 - log of the above Error Proof procedure and a tab that allows you to specify parameters:
 - EP time interval modification
 - password of the EP error message
 - enabling/disabling EP
 - logging on ID with appropriate access level (company card number);
 - reference scanning (it will be scanned to the console in the application);
 - visualization of procedure steps for the operator (everything must be intuitive);
 - a log of the machine's performance at different time intervals;
 - a tab to define more references and assign specific cable codes to them;
 6. use of Siemens or OMRON PLCs;
 7. component slots must be interchangeable (this will allow the current slot to be swapped for a new one if the customer changes the dimensions of the components);
 8. the execution part of the machine must be as small as possible, refer to the requirements shown in Fig.1 below;

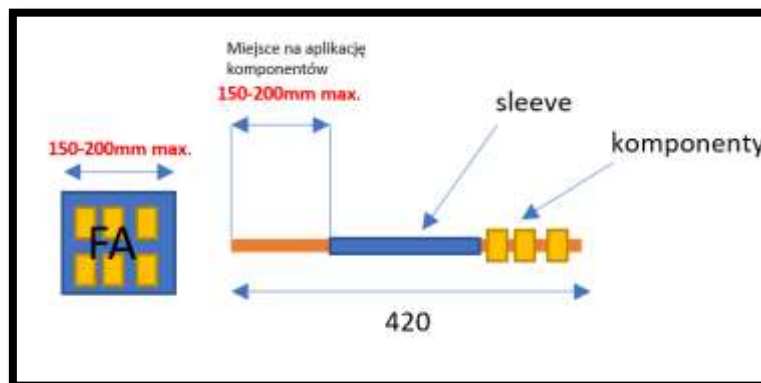


Fig.1. photo showing the shortest variant that will be applied to the machine. Our working space, due to the length of the cable and sleeve, can not exceed 20cm;

9. it can be tentatively assumed that there will be (one fiber optic sensor, capacitive sensors, pins to check the geometry of the material) for each track. For the machine itself, two solenoid valves locking the cover in both positions, an inductive sensor for each track (the end position of the pushed wire), an electric actuator for each stop, and navigation LEDs;
10. it should also be noted that the pilots applied to facilitate the pushing of cables must fall out of the track onto the ramp and return by gravity to the place accessible to the operator. The drop-off point will be between the base of the machine and the inductive sensing part of the machine - the motion track on the side of the inductive sensing part must be properly milled in order to push the wire through to the end of the motion track without collision;
11. The offer should include machine, mini PC, scanner, monitor, keyboard, mouse and PICA 106/12 printer;

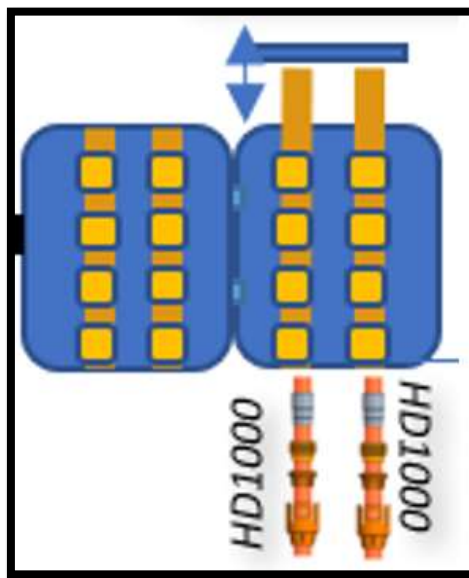


Fig.2. Image showing the number of slots and cable variants for the 50mm² HD1000 applicator in question

Table 2 Input and output materials

	APN	SPN	Supplier	Photo
--	-----	-----	----------	-------





1	35853680	2383853-4	Tyco	
2	35853671	2394111-2	Tyco	
3	35853662	2394112-2	Tyco	
4	35853661	2394113-2	Tyco	
	APN	Cross section	Supplier	
Cable	M9096TFX	50mm2	Aptiv	



Fig.3. Output product

4. MACHINERY REQUIREMENTS

Who	When	What

Machine must work properly without any disturbance that affect the final result of the process and/ or capacity. Proper mechanical connection without any shaking. The involved parts must be securely attached without the possibility of sliding axially with respect to each other.

Electrical 11 characteristics:

- Electrical energy : 230V , 50Hz for automated solution
- Pneumatic energy: Max 6-8 bar

Accessibility:

- Easy to access and ergonomic to operate

Maintenance:

- Recommended preventive maintenance procedure with forecasted times per activity and intervention, tools to be used, lubricants to be used.
- Lubricants safety data sheets must be included on the operating manual, no flammable lubricants are allowed.

5. MACHINE FUNCTIONALITIES

5.1. COMPONENT APPLICATIONS

- The machine must be equipped with Poka-Yoke style holders for every component. The machine must automatically detect the presence of component in order to continue with the process.
- Accessibility: Easy removal of guarding, unobstructed views, Tool clearance.
- Loading and unloading of the wires and Components must be fast and easy

- The machine must verify the correct color of connector and other components are loaded in the correct location before processing begins
- Safety guards must be incorporate safe sensors to avoid works with guards removed
- Nests or tooling must be marked, identified and detected according right part number to be processed or running.
- The machine must be able to be changed-over to process wires of various sizes according steps above (if required).
- The nests must positively locate and retain the components
- The nests must error-proof the orientation of the components
- The machine must be capable of processing wires with cross sections according specified with various insulation materials according to normal variation and with normal mechanical adjustments.
- The machine must use standard commercially available components and parts
- 100% inspection of assembled parts is required
- A sensor is required to sense a low-level of components (if smart bins are used)

5.2. REMOVAL OF THE PRODUCT

The finished product must be easily removable without risk of damage or harm to the operator.

A pneumatic mechanism automatically releases the harness from the machine.

5.3. QUALITY CONTROL

The machine performs the function of quality control, special attention must be paid to the design to eliminate the risk of damage to materials.

5.4. COMMUNICATION

The communication architecture is described in Chapter Communication.

5.5. TRACEABILITY

The supplier must provide traceability down to the individual connector assembly. For details on requirements and stored parameters, see Chapter . Traceability.

5.6. FINISHED PRODUCT MENAGEMENT

The finished product must be distinguished between ON and NOK parts. The NOK part must be locked to the machine. The NOK part can only be removed by authorized personnel (access level).

6. HARDWARE REQUIREMENTS

6.1 GENERAL REQUIREMENTS

- HMI with a touch screen,
- PC / mini PC windows based with a monitor,
- the printer
- The machine needs to be prepared for network connection – OPC-UA communication port,
- Machine should be equipped with at least one emergency button easily accessible from the operator standpoint,
- Lock out system for electric and pneumatic (Fig.4., Fig.5.) connections,
- Only certified operator (also quality operator, process engineer and maintenance technician) can use this machine. Badge scanning or password protected should be integrated to avoid machine missuses. Information about operator ID must be stored in equipment log file,
- Badges operate on following system: 125 KHz.
- Every safety element (i.e. light barriers, e-stops) must be safety rated,
- Machine should have a cycle counter per each station for maintenance purposes,
- The machine must verify that the correct component was loaded in the correct location before processing begins,
- The machine must have at least one extra set of appropriate spares parts available at equipment installation time,
- Machine should be delivered with prepared receipts / programs to produce all configurations mentioned in this document,
- In addition, a setup receipt needs to be added – a production program/receipt that will be used to verify machine proper setup and reliability verification (surveillance routines for error proof).



Fig.4. Electrical Lock-out system



Fig.5. Pneumatic Lock-out system

6.2. UP TIME

- The machine uptime must be a minimum of 85%,
- Delays due to set-up, operator inefficiencies, product replenishment or defective components are not included in this calculation.

6.3. SCRAP RATE

- The machine must not produce more than 1% of scrap.

6.4. MAINTENANCE

- Machine should allow easy access to all maintainable parts. No reaching in or out more than 450 mm is allowed,
- Machine should operate on standard Power supply connection (max 3x400VAC / 50 Hz) and Pneumatic connection 6-8 bar,
- Machine should provide troubleshooting solutions such as guiding user in case of malfunction to solve the root cause,
- All indicators (pneumatic or others) shall be positioned in such a way that the value can be easily visible, also, all indicators shall have a reference value and a tolerance range in which they shall operate,
- All wires and pneumatic tubes must be physically identified,

- Machine should have a pressure switch that can detect if pressure goes below certain value (specified by system supplier) amount of pressure (example 4bar) to avoid possible product errors and machine failures,
- (Troubleshooting with maintenance),
- Any specific tools must be included with the machine.

Spare parts list must be delivered upfront the machine together with OEM part numbers in order to optimize stock.

A recommended spare parts list to have in house (category 1) shall be provided by the supplier, this list shall include, part numbers, quantities and piece prices to estimate budget needed for the maintenance, this is applicable for the machine, stations and tooling such as crimping dies.

6.5. HEALTH AND SAFETY

- The equivalent continuous sound pressure level of this machine must be below of 80 db. Noise defenders for the ears must be NOT necessary,
- Vendor must fill the ergonomics equipment check list attached to this SOW,
- Safety guards must incorporate safe sensors to avoid working with guards removed.,
- The following EHS documentation needs to be fulfilled by the selected machinery supplier:
 - Aptiv Machinery EHS and Energy Checklist,
 - Design-In Ergonomics Checklist for Equipment or Workstation,
 - Risk assessment.
- All equipment needed to fulfill EHS requirements should be the part of machine (light guards, vacuum etc.). Machine must be equipped with proper number of emergency stop buttons with compliance with EHS documentation. Additional E-Stop buttons should be anticipated for maintenance service actions inside the machine working areas,
- All Emergency stop buttons must be equipped with yellow background and red actuator.
- Stations where the operator has to load the wires shall not be “deeper” than 450 mm to avoid stretch/difficult repetitive movements to operator,
- No flammable lubricants can be used per Aptiv rule,
- All safety covers should have at least one (preferably all) safety screw (tamper-resistant Torx) on the lower part of the cover.



Fig.6. Tamper – proof Torx screws

7. SOFTWARE REQUIREMENTS

7.1. GENERAL INFORMATION

- HMI of equipment must be user-friendly for operators, all functions shall be intuitive enough for any operator without training,
- All errors shall have a code and the error description should help the operator to overcome the error or problem,
- Machine must generate ERROR LOG FILE – a list of all errors that occur on the machine and its processing stations. Error log file should clearly identify:
 - Time stamp,
 - Error code.
- Multiple access levels:
 - Administrator,
 - Quality (surveillance mode)
 - Maintenance,
 - Operator.
- Piece counter,
- Multiple languages:
- Excel/CSV file with columns per language.
- Test mode:
 - Step by step,
 - Diagnostic.
- The OPC-UA communication port must allow to tracking the machine status (uptime, etc.),
- Remote access for the machine supplier to allow software check, verifications, updates, support, etc. to overcome any bug or malfunction from the machine,
- Surveillance routine:

- Machine must stop at a defined frequency (after defined amount of time or cycles) to perform set up. Data acquisition from external devices, if any used must be stored in log file. Results within acceptance windows are the OK condition for the machine return to production mode.
- Surveillance routine consist of testing all error proofing features existing on the machine. E.g. correctness of latches detection, color sensor detecting correct color, etc.).
- Machine should be delivered with prepared operating programs for above mentioned applications. Programs should be tested and validated at supplier side (approval steps described below). It should be possible to adjust machine program from the HMI level. Machine should communicate its status to the operator (ready to work, error, etc.) in clear way.

7.2 TRACEABILITY

- The machine must connect to our system and database. The machine generates a report and saves it under a specified path,
- A manual saving path setting must be possible,
- Possibility to generate the file in various extensions (.xml, .html, .csv),
- Possibility to modify the generated content,
- PFT – the machine needs to generate, edit and read files,
- Files must be editable – implementing variables that will change the functionality and file access,
- The traceability system should include all process parameters from every process step (i.e seal insertion: Status (OK/NOK), Travel distance, peak force),

8. CONNECTINGS

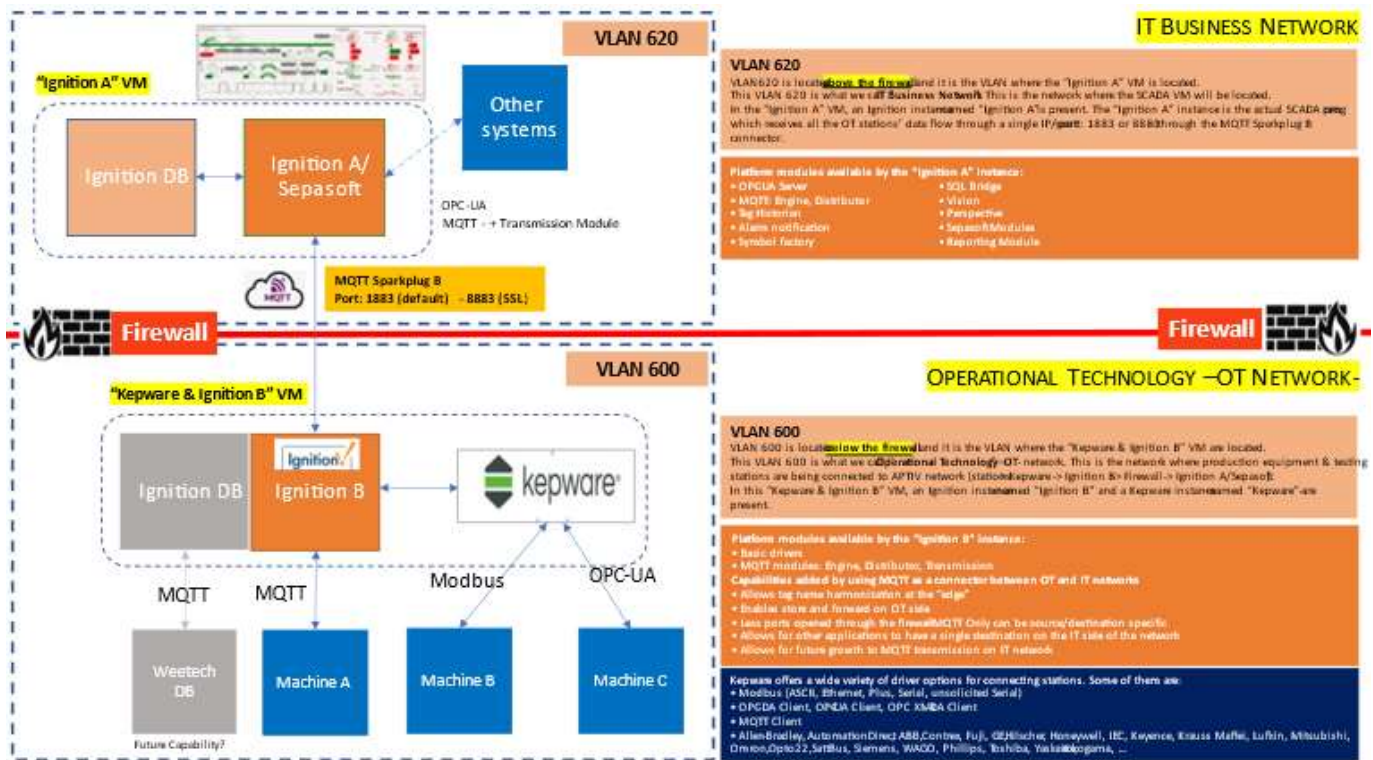


Fig.7. Proposal of architecture

The data should be uploaded on OPC server every time when state is changed.

OPC Unified Architecture / MQTT Unified Architecture – machine manufacturers have to provide the Scada Ignition servers (the machine must be Scada-ready), standard-compliant software that will allow external systems to access information from a devices.

9. TRACEABILITY

Variables applicable for the machine are defined as quality parameters. Additionally each section includes production parameters specific for the process. The controlled machine should be able to spool the data if the data cannot be sent due to an information exchange error with the Scada Ignition, and execute the processing when the communications are recovered from the failure.

9.1 QUALITY PARAMETERS

Data	Structure	Details/Example	Data frame ID
Machine type	String (max nb of characters: 10)	Form applicator	TYP
Start Timestamp	YYYY-MO-DD HH:MM:SS (UTC)	2020-05-12 11:49:00	STS
Finish Timestamp	YYYY-MO-DD HH:MM:SS (UTC)	2020-05-12 11:49:00	FTS
Machine ID	string (max nb of characters: 20)	Machines unique number	MAC
Mode	string (max nb of characters: 20)	IDLE SETUP PRODUCTION MAINTENANCE	MOD
Operator ID	string (max nb of characters: 20)		OID
Component Part Number	string/INT	35626581	APN
Harness ID	String/INT		PN
Vision system / Color detection system result*	INT	APN of detected component	VIS/COL

*Depending on the technology choice

9.2 PROCESS PARAMETERS

Data	Type	Data frame ID	Description

Result	String	RES	OK/NOK
Component detection			
Ferrule detection	String	FED	OK/NOK
Seal Detection	String	SED	OK/NOK
Retainer Detection	String	RED	OK/NOK
End-cap detection	String	ECD	OK/NOK
Cable insertion			
Cross-section	String	CSS	OK/NOK
Cable final position	String	CFP	OK/NOK

10. APPROVAL REQUIREMENTS

This section should contain a description of items for which the supplier must receive approval from the specifying Aptiv Business Unit; these might include major milestones (concept review, design review, buy-off). The machinery buy off or acceptance test should be described in detail. (It is important to ensure that (insert Business Unit) Equipment Buyoff Checklist is included along with the statement of work so that the supplier will understand the other buy-off related requirements and issues.) Typically, some number of hours of dry-cycling should be specified, as well as a run-off with parts. Also, you should specify what features you want to check (*“loading a wrong reel should cause an operator alert to occur”*). Also, anomaly sensitivity should be address (*“recovery from power loss or E-stop”*). This section should also include MEASURABLE criteria for the machinery that will test all required aspects of the machine. Any assumptions left out of this area may result in machinery performance that does not meet expectations.

10.1 MACHINERY BUYOFF OR ACCEPTANCE TEST

Agreement between Aptiv and the supplier before the design approval process. Include any specific Aptiv procedure in this section as necessary.

10.2. DESIGN APPROVAL

10.2.1 A Risk Assessment is required to be completed per the Aptiv Design In Health and Safety Specification. The requesting manufacturing engineer is responsible for ensuring the risk assessment is completed prior to completion of the Design Review.

10.2.2 Aptiv Business Unit's employees may visit the supplier's facility for a design review. Interim design reviews can be arranged as needed throughout the design process. Design approval does not relieve the supplier of the responsibility for the proper operation of this system and conformance to this specification.

10.2.3 Design and build must conform to the most recent revision of the applicable specifications. The ordering engineer must approve any deviation.

10.2.4 Prior to machinery build, the supplier is **REQUIRED** to send all drawings for power distribution, controls, panel layouts, machine plan view, and electrical bill-of-material to the ordering engineer for written approval. Failure to do so may delay shipping.

10.3. PROJECT STATUS REPORTS

10.3.1. Project status must be reported via email to Aptiv Business Unit's Manufacturing Engineer responsible for the project on the first day of each month until project completion.

10.3.2. In the event that any milestone is not achieved, notification including the action required to put the project back on schedule must be communicated immediately.

10.4. BUILD REVIEW

Aptiv Business Unit's representatives may visit the supplier's facility during the build phase to evaluate status. At a minimum the Project Status Reports must keep Aptiv Business Unit's representatives informed of the build status.

10.5. MACHINE ACCEPTANCE

10.5.1. The machine acceptance will be conducted in three phases.

10.5.2. Pre-Buyoff

10.5.3. The supplier must perform a pre-buyoff and provide a written performance report to the Aptiv Business Unit's Manufacturing Engineer responsible for the project.

10.5.4. The supplier will follow the Aptiv Business Unit's Standard Equipment Acceptance Plan for the specific Process.

10.5.5. Buyoff

10.5.6. Following the successful completion of the pre-buyoff, a Aptiv Business Unit representative will perform a machine buyoff at the supplier's facility.

10.5.7. The ordering engineer is responsible for completing the Aptiv Machinery EHS Checklist

10.5.8. The buyoff will be conducted in the same manner as the pre-buyoff.

10.5.9. The buyoff will review the conditions of this specification and identify any discrepancies especially concerning issues identified in the Risk Assessment.

10.5.10. The supplier must perform final check to ensure the integrity of all connection and welding points of the machine.

10.5.11. Final Acceptance

10.4.11.1. Machine final acceptance will be performed at the Aptiv Business Unit Primary Manufacturing Location (PML) following installation.

10.4.11.2. The ordering engineer is responsible for completing the Aptiv Machinery EHS Checklist

10.4.11.3. Machine final acceptance will follow the Aptiv Business Unit's Standard Equipment Acceptance Plan for the specified process.

10.4.11.4. The machine final acceptance will verify that all conditions of the SOW have been satisfied.

11. DOCUMENTATION

Full documentation must be provided prior to machine installation in destination plant in both paper and electronic version (PDF)

11.1. TECHNICAL DOCUMENTATION:

- CE declaration,
- Mechanical scheme with Bill of Material (BOM),
- Exploded view of machinery (sub-systems) with parts indication corresponding with BOM,

- Detailed electrical scheme,
- Detailed pneumatic scheme,
- Machinery connections (Power, air supply, and other consumables if design assumes using such),
- Machinery consumption of Air and Power (per 1 hour of work or one cycle),
- Spare parts list divided into 3 categories:
 - Category 1: in-plant stock of spare parts that the workstation depends on to operate properly. Parts one cannot predict when it will fail/break,
 - Category 2: regional stock of spare parts that are subject to wear and have a predicted lifespan. Parts that have a predicted lifecycle,
 - Category 3: in supplier's stock of spare parts that the workstation does not depend on to perform its operations,

This list shall include, part numbers, quantities and piece prices to estimate budget needed for the maintenance.

11.2. PROCESS DOCUMENTATION:

- Risk assessment (preferably PFMEA),
- EHS checklist,
- Operators manual in English (local language also),
- Calibration procedure,
- Set-up and adjustment procedures,
- Error proofing list per station, with instruction how to execute verification and frequency defined. Dedicated program to be provided to execute above action.
- Packaging, transport, assembly and installation instructions,
- Operational troubleshooting of common problems and related solutions,
- List of all possible machine errors with corresponding error message and error code,
- Preventive maintenance procedures and schedules,
- Clear and precise definition of tools needed for each maintenance routine.

Full Maintenance documentation must be delivered (Maintenance routines, electrical and pneumatic schemes).

All technical / technological documentation must be delivered in English and French language.

12. PRODUCT(S) AND EXISTING EQUIPMENT INVOLVED

Scanner and printer available on site:

- Printer - Carl Valentin Pica II (104/8, 106/12),
- Scanner - Honeywell HHP 1300/1900.

13. SHIPPING INFORMATION

The machine should be delivered to the Aptiv production facility in Novi Sad, Serbia.

Primorska 84V, 7RP4+6R Novi Sad, Serbia

Packaging materials need to be properly stored for future transfer activities.

14. INSTALLATION / INTEGRATION

Who	When	What

The machinery Supplier or representative company's technician must be present at the destination plant for installation and run-and-rate phase until the machinery is fully operational and all requirements detailed in paragraph 7 are confirmed as met by Aptiv's responsible engineer and EH&S, maintenance, and Reliability representatives. The supplier should upfront specify how much time will take for activities such as Installation (preferably less than 5 days), Training, and Adjustments.

15. TRAINING:

The supplier needs to provide a written training plan for the machinery being supplied before the final acceptance step. It is in the supplier's own interest to make a good plan to ensure the success of their machinery in Aptiv facilities.

Some of the critical items in a good training plan ranked by level are shown below. The SOW should require the "Best in Class" but use the table to assist in ranking suppliers' responses.

Lowest Level of Training provided	Mid Range Acceptable Level of Training	Best in Class Level of Training
Training self-taught with video/manual provided.	Training "classes" are provided at the time of installation by the supplier's technical representative.	Training classes are provided at installation and refresher courses offered at the site

A training plan should consider:

- The supplier should provide Training classes on-site at the time of installation. These training courses should be geared toward Manufacturing Engineering, Maintenance, Quality/Reliability, and Operations. Training must be comprehensive enough to allow personnel to maintain and operate machinery safely and effectively,
- The supplier will specify maintenance training outlined by electrical, mechanical, and pneumatic systems,
- The supplier should provide training manuals as well as any additional training materials available such as videos, performance checklists or training aids. When training materials are not available, a request should be made to allow any Aptiv Business Unit facility to work with the supplier to develop such material,
- The option to bring additional equipment on-site specified for training should be researched for any Aptiv Business Unit facility with a training center or for floor space that can be designated for training,
- Training should cover general operations of the system as well as adjusting the machinery (through software or discrete controls) for application-specific processes. If applicable, the training should include "understanding the software", and methods to apply the software to new situations. Training courses should cover:
 - Maintenance training (repair & preventative),
 - Engineering training,
 - Training objectives, course outline, timetable for training to be provided, number of training credits, number of participants per class, length of training and training certificates.

15.2. SUPPORT:

- The supplier needs to provide a written support plan for the machinery being supplied. It is in the supplier's best interest to make a good plan to ensure success of their machinery in all Aptiv facilities. The supplier is responsible to support the whole system and is the single point of contact for all issues. If the question is beyond the supplier's knowledge about a component, they are responsible for contacting the component maker for help,
- Some of the critical items in a good support plan are shown below ranked by level. The SOW should require the "Best in Class" but the responsible engineer may use this table to assist in ranking suppliers responses.

<i>Item</i>	<i>The lowest Level of Support provided</i>	<i>Mid Range Acceptable Level of Support</i>	<i>Best in Class Level of Support</i>
<i>spare part availability of items listed on the recommended spare parts list</i>	<i>Available in >48 hours</i>	<i>Available in 9-24 hours</i>	<i>spares available in 1-4 hours</i>
<i>spare part availability of any purchased or manufactured part from the BOM</i>	<i>1+ week</i>	<i>49-72 hours</i>	<i>available in less than 24 hours</i>
<i>Availability of on-site support</i>	<i>25-48 hours wait for on-site support</i>	<i>5-8 hours wait for on-site support</i>	<i>within 2 - 4 hours for on-site support by a technical person</i>
<i>Quality of support by telephone</i>	<i>Calls are taken only during normal business hours</i>	<i>Within 3-4 hours response to 24-hour monitored pager</i>	<i>Immediate telephone response available 24 hours/day by a knowledgeable person</i>
<i>Type of Engineering / Design documentation provided</i>	<i>Limited prints and limited manuals</i>	<i>Complete manuals plus complete prints</i>	<i>Complete manuals and complete prints (electronic and paper) in multiple languages</i>
<i>Type of Maintenance and Troubleshooting documentation</i>	<i>No documentation per se.</i>	<i>Materials in paper, electronic, <u>or</u> on-line format in English.</i>	<i>Documentation and Guides in paper, electronic, and on-line in multiple languages</i>

The level of support should be outlined by global area and should include:

- spare part availability of items listed on the recommended spare parts list (best in class is "spares available in 1-4 hours"),
- spare part availability of any purchased or manufactured part from the BOM (best in class is "available in less than 24 hours"),
- The initial set of defined spare parts must be delivered together with the machine upon first installation.
- Availability of on-site support (best in class is "within 2 - 4 hours for on-site support by a technical person"),
- Quality of support by telephone (best in class is "Immediate telephone response available 24 hours/day by a knowledgeable person"),
- Type of Engineering / Design documentation provided (best in class is "Complete manuals and complete prints (electronic and paper) in multiple languages"),
- Type of Maintenance and Troubleshooting documentation (best in class is "Documentation and Guides in paper, electronic and online in multiple languages"),
- Who to contact for phone support (phone number etc.),
- Location of nearest support personnel,
- Timeline of the initial installation support and follow-up check visits,
- Policy for determining if a support engineer needs to come on-site ("911" call). A regional support staff is a big plus!
- Optional on-site engineer for 30,60, or 90 days,
- Internet email address of support service.

16. QUOTE REQUIREMENTS

- Submission of concept sketches with the quotation,
- A Gantt chart illustrating major milestone dates – project timeline with machine lead time
- Items that are to be quoted as options or separately itemized
- Utility requirements – air, power, vacuum, exhaust connections
- Cost of consumable supplies used by the machinery,
- Non-compliance with the statement of work or Standards (The supplier should outline here any paragraphs from the statement of work or listed standards with which the supplier will

not comply and the reasons for the non-compliance. For off-the-shelf machinery, it may make sense to request the supplier state any additional costs attributable to compliance with the statement of work.),

- Special training costs such as on-site training for engineers, operators, and maintenance (1, 2 or 3 shifts), cost to return for training sessions at a later date, bilingual manuals, or training videos.
- Technical support available. The supplier must indicate who supports the manufacturing site. Is 24-hour telephone support available? What are the expected response times?
- Details sampling plan. Samples will be provided by Aptiv free of charge.
- Initial samples and quantity
- Samples needed for machine development/building/testing during machine building phase
- Estimated number of samples needed to perform MQ1 phase – sampling plan for MQ2 phase will be established by Aptiv according to Aptiv release/testing procedures.
- Installation and training time plan shall be mentioned with the number of persons that will be present.
- Spare parts should be separately quoted as an option in the offer.
- The supplier will include the list of parts that are excluded from the warranty. Every part that is not listed, should covered by the warranty.

VI. Place of delivery of the subject of the order:

Aptiv Services Poland,
Ul. Suska 156,
Jelesnia, 34-340

VII. Delivery date:

The machine should be delivered to the address indicated in point VI within 84 days from the date of signing the contract and issuing the order (PO) – the period will start from a later date regarding the indicated documents, i.e. the contract and issuing the order (PO)

VIII. General conditions and requirements

1. The scope of the order includes the delivery of the machine, assembly on the production floor and commissioning of the machine for component verification
2. The offer should include the full costs of delivery, transport of all elements, insurance for transport and unloading, and commissioning at the target location.

3. The subject of the order must be a brand new machine and not used by third parties. It is permissible to run it by the Contractor in order to carry out tests and measurements documenting the obtained parameters,

4. The Contractor is to ensure the warranty period specified in the offer. Warranty means a free (no additional charge), full (covering all components, elements of the device) and unlimited (without limitation with the time of use per day) warranty for the device. With this condition, it is assumed that all service and maintenance activities will be performed. The warranty does not cover costs associated with normal operation and maintenance. The Contractor is obliged to present a detailed scope of the warranty, specifying the situation and elements that the warranty applies to and which it does not apply to.

5. Equivalent solutions;

Wherever the subject of the contract is described by indicating trademarks, patents or origin, source or specific process, it is permissible to use solutions equivalent to those described, provided that they have at least the same or better technical and functional parameters and do not lower the standards specified in the documentation. If the description of the subject of the contract includes: the name of a specific manufacturer, the name of a specific product, it should be treated only as an aid in the description of the subject of the contract. In any case, products that are equivalent in terms of design, materials, functionality are acceptable. If the description of the subject of the contract indicates any trademark, patent or origin – it should be assumed that the indicated patents, trademarks or origin determine the technical, operational and utility parameters, which means that the Contracting Authority allows the submission of offers in this part of the subject of the contract with equivalent technical, operational and utility parameters. The same applies to the situation when the subject of the contract is described by standards, approvals, technical specifications and reference systems. The burden of proving the equivalence of the offer rests with the Contractor.

IX. Commissioning and documentation

1. After delivery and commissioning of the device, the Supplier is obliged to carry out tests and acceptance examinations in the presence of the Ordering Party's representative according to the schedule and acceptance requirements of the Ordering Party. Acceptance tests, confirmed in acceptance protocols and included as attachments in the as-built documentation, confirm that the contracting authority's requirements specified in the Request for Proposal have been met.

2. The supplier is obliged to provide documentation containing a catalogue of spare parts, equipment specifications, operation, operation and maintenance manuals in Polish in electronic and paper versions.

3. The acceptance report will be signed at the moment of confirmation of the correct operation of the machine.