Lp.	Liczba kompletów	Nazwa
1	1	Kompletny zestaw wykonawczy hydrauliczny prototypu - 5 siłowników po 98 kN
2	1	Kompletny zestaw zasilania hydraulicznego
3	1	Kompletny zestaw sterowania, regulacji i zabezpieczenia układu hydraulicznego

4	1	Kompletny zestaw przewodów hydraulicznych i armatury przyłączeniowej
5	1	Kompletny zestaw czujników i aparatury monitorowania prototypu
6	1	Kompletny przemysłowy system kamer do monitorowania prototypu

Charakterystyka i minimalne parametry techniczne
SKŁAD KOMPLETU - 5 jednakowych siłowników hydraulicznych dwustronnego działania, każdy o sile nominalnej min. 98 kN; - komplet mocowań, sworzni, tulei, przyłączy, osłon tłoczysk i elementów regulacyjnych; - przygotowanie do współpracy z czujnikiem drogi, czujnikami położeń krańcowych i punktami pomiaru ciśnienia. PARAMETRY HYDRAULICZNE I MECHANICZNE - siła każdego siłownika min. 98 kN przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 160 bar; - dopuszczalne ciśnienie elementów siłownika min. 210 bar; - średnica tłoka i tłoczyska dobrana z uwzględnieniem obciążeń poprzecznych i współczynnika bezpieczeństwa elementów nośnych min. 1,5; - skok roboczy finalny 100 mm, ostatecznie dobrany do geometrii prototypu jarzma; - możliwość pracy cyklicznej i długotrwałego utrzymywania obciążenia statycznego bez samoczynnego przemieszczenia; - regulowany ruch bez skoków, drgań hydraulicznych i kawitacji; - wymienialne uszczelnienia i zgarniacze, możliwość odpowietrzenia obu komór. ODPORNOŚĆ I WYKONANIE - temperatura otoczenia co najmniej -20 do +50°C; uszczelnienia niskotemperaturowe; - odporność na deszcz, wodę rozbryzgową, kondensację, pył, błoto, zasolenie, mgłę solną i drgania transportowe; - tłoczyska chromowane lub zabezpieczone równoważnie; powierzchnie zewnętrzne do środowiska C5 lub równoważnie;
SKŁAD KOMPLETU - pompa hydrauliczna przemysłowa; - sprzęgło lub adapter napędu, podstawa montażowa, króćce i elementy przyłączeniowe; - filtracja strony ssawnej i powrotnej, wskaźnik zabrudzenia, odpowietrzenie i zabezpieczenie przed kawitacją; - elementy diagnostyczne umożliwiające pomiar ciśnienia i temperatury oleju. PARAMETRY TECHNICZNE - dopuszczalne ciśnienie pracy pompy min. 180 bar; elementy obiegu dobrane do min. 210 bar; - wydajność nominalna ok. 40 l/min przy wymaganym ciśnieniu pracy; - praca ciągła S1; kierunek obrotów, prędkość wału, kołnierz i sprzęgło dobrane do napędu; - filtracja nominalna 10-25 µm; - olej hydrauliczny i lepkość robocza zgodne z wymaganiami pompy i temperaturą otoczenia; - możliwość bezpiecznego rozruchu na zimnym oleju i odpowietrzenia układu. ODPORNOŚĆ I WYKONANIE - temperatura otoczenia co najmniej -20 do +50°C; - odporność na drgania, wilgoć, wodę rozbryzgową, pył i zasolenie; - części metalowe zabezpieczone antykorozyjnie do środowiska C5 lub równoważnie; - połączenia elektryczne i diagnostyczne min. IP65, jeśli występują.
SKŁAD KOMPLETU - blok zaworowy min. 5-sekcyjny; - 4 elektrozawory kierunkowe 4/3, 24 V DC, z ręcznym sterowaniem awaryjnym; - 1 zawór proporcjonalny z elektroniką sterującą; - zawór ciśnieniowy / bezpieczeństwa z blokadą nastawy; - 5 zaworów zwrotnych sterowanych - po jednym dla każdego siłownika; - punkty pomiarowe, adaptery, cewki, wtyczki, okablowanie i elementy montażowe. PARAMETRY TECHNICZNE - ciśnienie robocze min. 210 bar; przepływ nominalny min. 40 l/min; - sterowanie cewek 24 V DC; zawór proporcjonalny sterowany sygnałem 0-10 V, 4-20 mA lub interfejsem cyfrowym; - nastawa zabezpieczenia wstępnie 160 bar, z zakresem regulacji do min. 210 bar; - szczelne utrzymanie obciążenia po zaniku zasilania i brak niekontrolowanego ruchu siłowników; - położenie neutralne dobrane do funkcji bezpieczeństwa; ręczne awaryjne opuszczenie lub odciążenie kontrolowane; - możliwość oddzielnego pomiaru ciśnienia zasilania i kanału roboczego. ODPORNOŚĆ I WYKONANIE - złącza elektryczne min. IP65, preferowane IP67; - odporność na drgania, wodę, mróz, pył, błoto i mgłę solną; - elementy zewnętrzne zabezpieczone do klasy C5 lub równoważnie; - oznaczenie wszystkich sekcji, portów i funkcji zaworów zgodne ze schematem hydraulicznym.

SKŁAD KOMPLETU
- min. 30 fabrycznie zakutych przewodów o łącznej długości min. 60 m;
- złączki, adaptery, kolana, trójniki, redukcje, uszczelnienia i zaślepki transportowe;
- uchwyty, obejmy, prowadzenie, osłony przeciwprzetarciowe i zabezpieczenia przed wyrwaniem;
- min. 5 punktów diagnostycznych z zaślepkami.

PARAMETRY TECHNICZNE
- ciśnienie robocze przewodów min. 250 bar; współczynnik bezpieczeństwa rozerwania min. 4:1;
- zakres temperatury otoczenia min. -30 do +60°C; zachowanie elastyczności na mrozie;
- kompatybilność chemiczna z zastosowanym olejem hydraulicznym i środkami myjącymi;
- promień gięcia, skręcenie i długości dobrane tak, aby nie występowały naprężenia przy pełnym skoku siłowników;
- końcówki ze stali nierdzewnej lub powłoka Zn-Ni / równoważna o podwyższonej odporności korozyjnej;
- odporność na UV, wodę, olej, błoto, sól drogową, mgłę solną, drgania i ścieranie.

WYMAGANIA DOSTAWY
- każdy przewód oznakowany zgodnie ze schematem i listą połączeń;
- przewody dostarczone czyste, zaślepione i gotowe do montażu;
- kompletna lista długości, końcówek i numerów identyfikacyjnych.

SKŁAD I PARAMETRY POMIAROWE
- 2 czujniki ciśnienia 0-250 bar; dokładność maks. ±0,5% zakresu; wyjście 4-20 mA; odporność na pulsacje;
- 1 liniowy czujnik drogi o zakresie min. 300 mm; rozdzielczość min. 0,1 mm; liniowość maks. ±0,25% zakresu;
- 1 laserowy czujnik odległości obejmujący co najmniej 100-500 mm; powtarzalność maks. 0,2 mm; częstotliwość pomiaru min. 500 Hz;
- 1 przetwornik siły o zakresie min. 0-150 kN; dokładność maks. ±0,5%; przeciążalność min. 150%; moduł kondycjonowania sygnału;
- 1 dwuosiowy czujnik nachylenia min. ±10°; dokładność maks. ±0,1°; zerowanie po montażu;
- 1 czujnik temperatury oleju o zakresie obejmującym min. -30 do +100°C;
- 2 indukcyjne czujniki położenia krańcowego M12, PNP NO, zasięg min. 4 mm, częstotliwość min. 500 Hz;
- przewody, rozgałęźniki, złącza M12, uchwyty, osłony, adaptery i elementy montażowe.

INTERFEJSY I ODPORNOŚĆ
- zasilanie 24 V DC; sygnały 4-20 mA, 0-10 V, IO-Link lub Ethernet przemysłowy;
- czujniki polowe min. IP67; złącza zabezpieczone przed przypadkowym rozłączeniem;
- odporność na wodę, mróz, pył, błoto, zasolenie, drgania i zakłócenia EMC;
- zakres temperatury otoczenia co najmniej -20 do +50°C.

DOKUMENTACJA
- świadectwa wzorcowania lub fabrycznego sprawdzenia, karty katalogowe, schemat podłączeń i tabela skalowania sygnałów.

SKŁAD KOMPLETU
- min. 6 przemysłowych kamer sieciowych w obudowach odpornych na warunki zewnętrzne;
- przemysłowy rejestrator lub moduł zapisu z dyskiem SSD o pojemności min. 1 TB;
- switch przemysłowy PoE albo moduł zasilania 24 V DC;
- przewody ekranowane, złącza M12 lub szczelne RJ45, dławiki, uchwyty antykorozyjne, osłony i elementy montażowe.

PARAMETRY OBRAZU I KOMUNIKACJI
- matryca CMOS min. 8 Mpix; rozdzielczość min. 2560 × 1440 przy 25/30 kl./s;
- obiektyw dobrany do pola widzenia prototypu, preferowany regulowany 2,8-12 mm;
- kompresja H.265 i H.264; strumień główny i pomocniczy;
- komunikacja Ethernet 100/1000 Mb/s; obsługa RTSP i ONVIF lub równoważnych protokołów;
- synchronizacja czasu NTP, znacznik daty i czasu oraz ciągły zapis z automatycznym nadpisywaniem;
- możliwość zdalnego podglądu i eksportu nagrań bez przerywania rejestracji.

ODPORNOŚĆ ŚRODOWISKOWA
- stopień ochrony kamer min. IP67, odporność mechaniczna min. IK10 lub równoważna;
- temperatura pracy co najmniej -30 do +60°C;
- odporność na deszcz, śnieg, pył, błoto, sól drogową, mgłę solną, drgania i udary transportowe;
- obudowy i uchwyty ze stali nierdzewnej albo zabezpieczone antykorozyjnie do środowiska C5;
- konstrukcja umożliwiająca bezpieczne mycie i odprowadzanie wody z powierzchni obudowy.