**ZP/S/30/23**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**pn. „Aktualizacja (upgrade) oprogramowania do analizy numerycznej MES procesu wyciskania metali QForm Extrusion wraz z dedykowaną obliczeniową stacją roboczą”.**

Zamawiający posiada licencję POL1-U1608-170123P8415, klucz o numerze 1383486085, na pakiet oprogramowania zawierający poniższe elementy (programy):

1. QForm 5 Extrusion
2. QForm 3D 7

Zamawiający zamierza nabyć aktualizację oprogramowania QForm Extrusion do najwyższej wersji (nie niższej niż 10.3) - do zastosowań komercyjnych, 8 rdzeni, 2 zadania, pakiet subroutines wraz ze zautomatyzowanym systemem CAD do projektowania 3d i optymalizacji narzędzi do wyciskania QForm UK Extrusion Die Designer), nieograniczany czasowo ani terytorialnie, umożliwiający prowadzenie numerycznych obliczeń procesu wyciskania metali,. **Aktualizacja oprogramowania powinna zostać dostarczona zainstalowana, uruchomiona i skonfigurowana na dedykowanej obliczeniowej stacji roboczej.**

Specyfikację przedmiotu zamówienia zamieszczono poniżej:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa parametru lub właściwości technicznej  | Wartość parametru  |
| 1 | Możliwości oprogramowania QForm Extrusion w najwyższej wersji | 1. Możliwość realizacji jednocześnie 2 zadań obliczeniowych, każde z obciążeniem 8 rdzeni procesora.
2. Najwyższa prędkość symulacji (ICEB 2015) najbardziej skomplikowanych profili dzięki zaawansowanemu podejściu z wykorzystaniem równania konstytutywnego Lagrange-Euler i zaawansowanym algorytmom.
3. Zaawansowana analiza utraty ciągłości materiału – szczególnie ważna przy analizie procesu wyciskania ze zgrzewem.
4. Zautomatyzowanym systemie CAD do projektowania 3d i optymalizacji narzędzi
5. Analiza rozkładu prędkości na dowolnym etapie procesu
6. Sprzężone obliczenia ciągu procesów wyciskania (pod kątem mechanicznym i termicznym) dla dowolnej liczby wlewków.
7. Udoskonalone obliczenia wpływu ugięcia matrycy na płynięcie materiału.
8. Udoskonalone obliczenia temperatury, naprężenia, odkształcenia, rozkładu prędkości w dowolnym przekroju poprzecznym przedmiotu obrabianego i narzędzia
9. Przewidywanie życia narzędzi
10. Wyznaczanie zniekształcenia profilu pod wpływem ugięcia matrycy oraz po schłodzeniu
11. Udoskonalone prognozowanie siły wyciskania, szczególnie w przypadku matryc mostkowych.
12. Optymalizacja wysokości pasków kalibrujących
13. Przewidywanie długości zgrzewu przy wyciskaniu wlewek na wlewek
14. Procentowy udział nowego materiału w profilu z uwzględnieniem odległości od zadanego punktu lub przemieszczenia stempla
15. Dokładne obliczenie całego gradientu temperatury wlewka
16. W pełni automatyczne generowanie siatek, możliwość ręcznego wskazania obszarów wymagających specyficznych warunków generowania siatki
17. Możliwość wprowadzania podprogramów zdefiniowanych przez użytkownika
18. Analiza procesu schładzania wyrobu na wybiegu z uwzględnieniem konstrukcji układu chłodzenia
 |
| 2 | Dedykowana stacja obliczeniowa | Procesor:* Częstotliwość taktowania procesora nie mniej niż 3 GHz
* Częstotliwość maksymalna Turbo nie mniej niż 4.6 GHz
* Liczba rdzeni nie mniej niż 18
* Liczba wątków nie mniej niż 36
* Odblokowany mnożnik Tak
* Architektura 64 bit
* Proces technologiczny nie starszy niż 14 nm
* Pamięć podręczna L2 nie mniej niż 18 MB
* Pamięć podręczna L3 nie mniej niż 24.75 MB
* Średni wynik testu passmark nie mniejszy niż 33017

Płyta główna:* Chipset płyty Intel X299
* Gniazdo procesora Socket 2066
* Standard pamięci DDR4
* Rodzaj złącza U-DIMM
* Liczba slotów pamięci nie mniej niż 8
* Częstotliwości pracy pamięci2133 MHz,2666 MHz,2800 MHz,2933 MHz,3000 MHz,3200 MHz,3333 MHz,3400 MHz,3600 MHz,3800 MHz,3866 MHz,4000 MHz,4133 MHz,4266 MHz
* Maksymalna ilość pamięci 256 GB
* Architektura wielokanałowa Quad-Channel
* Standard płyty ATX
* Kontroler RAIDRAID 0,RAID 1,RAID 10,RAID 5
* Gniazda rozszerzeń PCI Express x1 (nie mniej niż 1 szt.),PCI Express x16 (nie mniej niż 3 szt.),PCI Express x4 (nie mniej niż 2 szt.)
* Złącza napędów M.2 slot nie mniej niż 2, SATA 3 nie mniej niż 8
* USB 2.0 nie mniej niż 2, USB 3.2 Gen 1 nie mniej niż 4,USB 3.2 Gen 2 (3.1 Gen 2) nie mniej niż 2, USB-C 3.2 Gen 2 (3.1 Gen 2) nie mniej niż 1,

Pamięć RAM* Częstotliwość pracy [MHz]: nie mniej niż 3200
* Typ pamięci DDR4
* Opóźnienie: nie więcej niż CL15
* Pojemność łączna: nie mniej niż 128 GB (8x16GB)
* Chłodzenie Radiator
* Napięcie [V] 1.35

Chłodzenie procesora* Chłodzenie wodne
* Kompatybilność z procesorami IntelLGA 1366, LGA 2011/2011-3, LGA 2066, LGA 1150/1151/1155/1156/1200
* Kompatybilność z procesorami AMD AM4/AM5, TR4, sTRX4
* Rozmiar chłodnicy nie mniej niż 280 mm
* Długość chłodnicy [mm] nie mniej niż 315
* Szerokość chłodnicy [mm] nie mniej niż 143
* Wysokość chłodnicy [mm] nie mniej niż 30
* Liczba wentylatorów nie mniej niż 2
* Średnica wentylatora nie mniej niż 140 mm
* Maksymalna prędkość obrotowa nie więcej niż 1500 obr./min.
* Regulacja obrotów PWM Tak
* Maksymalny przepływ powietrza nie więcej niż 53 CFM
* Maksymalny poziom hałasu nie więcej niż 34 dBA
* Złącze wentylatora 4-pin PWM
* Złącze pompy 3-pin + SATA

Obudowa* Typ obudowy: Tower
* Format: ATX
* Kompatybilność ATX, Extended ATX (e-ATX), Micro ATX (uATX), Mini ITX, SSI CEB
* Typ obudowy Full Tower
* Okno: Szkło hartowane
* Wyciszona Tak
* Wymiary: nie mniej niż 604 x 240 x 566 mm
* Wnęki wewnętrzne 2.5 cala nie mniej niż 2
* Wnęki wewnętrzne 3.5 cala nie mniej niż 8
* Wnęki zewnętrzne 5.25 cala nie mniej niż 2
* Sloty rozszerzeń nie mniej niż 9
* WENTYLATORY
	+ Panel przedni nie mniej niż 140 mm x2
	+ Panel tylny nie mniej niż 140 mm x1
* PANEL PRZEDNI:
	+ USB 2.0 nie mniej niż 2
	+ USB 3.0 nie mniej niż 2
	+ USB Typ-C nie mniej niż 1
	+ Złącze słuchawkowe/głośnikowe Tak
	+ Złącze mikrofonowe Tak

Zasilanie * Standard/Format ATX
* Moc nie mniej niż 1200 W
* Certyfikat sprawności nie mniej niż 80 Plus Gold
* Układ PFC Aktywny
* Sprawność nie mniej niż 91%
* Typ chłodzenia Aktywne - wentylator
* Średnica wentylatora nie mniej niż 135 mm
* Zabezpieczenia OCP, OPP, OTP, OVP, SCP, UVP
* Modularne okablowanie W pełni modularny

Karta graficzna* Taktowanie rdzenia nie mniej niż 1266 MHz
* Taktowanie rdzenia w trybie boost nie mniej niż 1506 MHz
* Procesory strumieniowe nie mniej niż 384
* Jednostki ROP nie mniej niż 16
* Jednostki teksturujące nie mniej niż 24
* Typ złącza PCI Express 3.0 x16
* Obsługa rozdzielczości do 3840 x 2160
* Ilość pamięci RAM nie mniej niż 2 GB
* Rodzaj pamięci RAM GDDR5
* Taktowanie pamięci nie mniej niż 6008 MHz
* Typ chłodzenia Pasywne
* Złącze DVI nie mniej niż 1
* Złącze HDMI nie mniej niż 1

Dysk twardy HDD* Format dysku 3.5"
* Pamięć podręczna nie mniej niż 256 MB
* Pojemność dysku nie mniej niż 6TB
* Prędkość obrotowa nie mniej niż 5400 obr./min.
* Interfejs SATA III
* Poziom hałasu nie więcej niż 27 dB

Dysk SSD (NVMe)* Format dysku M.2 2280
* Pojemność dysku nie mniej niż 2TB
* Interfejs PCI-E x4 Gen4 NVMe
* Pamięć podręczna nie mniej niż 2 GB
* Rodzaj kości pamięci TLC
* Szybkość odczytu nie mniej niż 7450 MB/s
* Szybkość zapisu nie mniej niż 6900 MB/s
* Odczyt losowy nie mniej niż 1400000 IOPS
* Zapis losowy nie mniej niż 1550000 IOPS
* Nominalny czas pracy nie mniej niż 1.5 mln godzin
* TBW (Total Bytes Written) nie mniej niż 1200 TB
* Klucz M
* Szyfrowanie sprzętowe Tak

Dysk twardy SSD SATAIII (co najmniej 4 szt)* Format dysku 2.5"
* Pojemność dysku nie mniej niż 2TB
* Interfejs SATA III
* Pamięć podręczna nie mniej niż 2 GB
* Rodzaj kości pamięci MLC
* Szybkość odczytu nie mniej niż 560 MB/s
* Szybkość zapisu nie mniej niż 530 MB/s
* Odczyt losowy nie mniej niż 98000 IOPS
* Zapis losowy nie mniej niż 88000 IOPS
* Nominalny czas pracy nie mniej niż 1.5 mln godzin
* TBW (Total Bytes Written) nie mniej niż 1200 TB
* Szyfrowanie sprzętowe Tak

Napęd optyczny* Typ napędu CD, DVD, Blu-ray
* Interfejs SATA
* Rozmiar bufora nie mniej niż 4 MB
* Obsługa M-DISC Tak
* Obsługa płyty Tacka
* Minimalne prędkości odczytu:
	+ BD-ROM (SL)12x
	+ BD-ROM (DL)8x
	+ DVD-RW (SL)12x
	+ DVD-RW (DL)Nieobsługiwane
	+ DVD+RW (SL)12x
	+ DVD+RW (DL)Nieobsługiwane
	+ DVD-R (SL)16x
	+ DVD-R (DL)12x
	+ DVD+R (SL)16x
	+ DVD+R (DL)12x
	+ CD-R48x
	+ CD-RW40x
* Minimalne Prędkości zapisu
	+ BD-R (SL)16x
	+ BD-R (DL)12x
	+ BD-RE (SL)2x
	+ BD-RE (DL)2x
	+ DVD-RW (SL)8x
	+ DVD-RW (DL)Nieobsługiwane
	+ DVD+RW (SL)8x
	+ DVD+RW (DL)Nieobsługiwane
	+ DVD-R (SL)16x
	+ DVD-R (DL)8x
	+ DVD+R (SL)16x
	+ DVD+R (DL)8x
	+ CD-R48x
	+ CD-RW24x

Monitory (co najmniej 2 szt)* Przekątna ekranu nie mniej niż 24"
* Obsługa rozdzielczości do 2560 x 1440 (WQHD)
* Format 16:9
* Ekran Płaski
* Powłoka matrycy Matowa
* Typ matrycy IPS
* Rodzaj podświetlenia LED
* Czas reakcji nie więcej niż 5 ms
* Częstotliwość odświeżania nie mniej niż 75 Hz
* Jasność nie mniej niż 300 cd/m2
* Kontrast statyczny nie mniej niż 1000:1
* Kąt widzenia (poziomy/pionowy)178°/178°
* Redukcja migotania, Redukcja niebieskiego światła
* Podstawowe złączaD-Sub (VGA) nie mniej niż 1, DisplayPort nie mniej niż 1, HDMI nie mniej niż 1, USB-C nie mniej niż 1
* Obrotowy ekran (PIVOT) Tak
* Możliwość montażu na ścianie (VESA) Tak
* Regulacja wysokości Tak

Czytnik kart pamięci * Interfejs SATA (wewnętrzny)
* OBSŁUGIWANE KARTY PAMIĘCI
	+ Memory Stick (MS)MS, MS Duo,MS Duo MagicGate, MS PRO, MS PRO Duo, MS PRO Duo MagicGate, MS PRO MagicGate
	+ microSD (T-Flash)
	+ MultiMedia Card (MMC)MMC
	+ Secure Digital (SD)SD, SD Ultra II, SDHC, SDXC
	+ SmartMedia(SM)SM
	+ Picture Card (xD)xD

Klawiatura * Komunikacja z komputerem - Przewodowa
* Układ klawiatury - US
* Typ klawiatury - Klasyczna
* Blok numeryczny - Wbudowany
* Podpórka pod nadgarstki - Tak

Mysz* Interfejs - USB
* Liczba przycisków – nie mniej niż 5
* Maksymalna czułość - 3200 DPI
* Rodzaj myszy - Przewodowe
* Sensor myszy - Optyczny
 |
| 3 | Wsparcie techniczne | Wsparcie techniczne oraz aktualizacje do najnowszej wersji, przez okres min 2 lat, a po upływie tego okresu możliwość wykupienia corocznej opłaty licencyjnej pozwalających na aktualizację do najnowszej wersji.Minimum dwa 3-dniowe szkolenia w siedzibie zamawiającego lub online, jedno realizowane bezpośrednio po zakupie, drugie zaś do roku od zakupu. |

Testy odbiorowe:

Odbiór przedmiotu zamówienia nastąpi po uruchomieniu oprogramowania zainstalowanego na dedykowanej stacji roboczej w siedzibie Zamawiającego:

1. Zostaną uruchomione jednocześnie dwa wybrane problemy obliczeniowe.
2. Zostanie zweryfikowana ilość obciążanych rdzeni procesora dla obu zadań wykorzystując Monitor zasobów systemu Windows.
3. Zostanie zweryfikowana stabilność pracy oprogramowania pod kątem błędów i zatrzymań obliczeń oraz zawieszenia procesu programu lub systemu operacyjnego.
4. Zostanie zweryfikowana możliwość pracy w module QForm UK Extrusion Die Designer oraz uruchomienia pakietu Subroutines.

Zamawiający zweryfikuje poprawność przedmiotu zamówienia na podstawie powyższych prób. Ponadto zostanie zweryfikowana zgodność przedmiotu dostawy z zamówieniem pod kątem sprzętowym oraz licencji oprogramowania. W przypadku stwierdzenia braku wad i poprawnego działania dostarczonych elementów sporządzony zostanie protokół odbioru na zasadach określonych w projekcie umowy.

Termin realizacji: 18 dni