

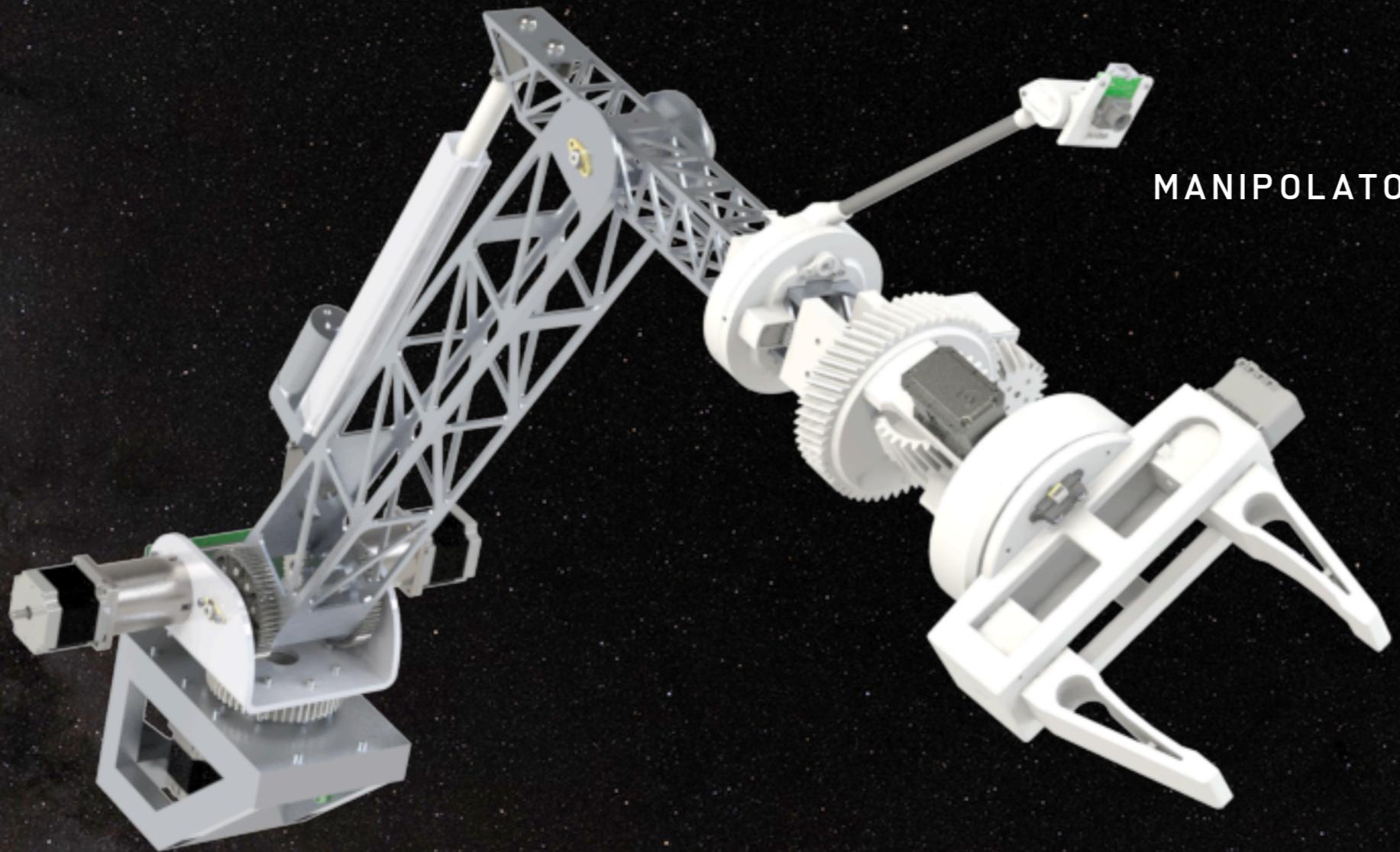
POLSO SFERICICO PER
MANIPOLATORE ROBOTICO
ROVER TRINITY - TEAM DIANA

IL MANIPOLATORE ROBOTICO DEL ROVER TRINITY DISPONE
DI 6 GRADI DI LIBERTÀ

È IMPIEGATO NELLA MANIPOLAZIONE DI
OGGETTI E RACCOLTA DI CAMPIONI

3 GRADI DI LIBERTÀ SONO COLLOCATI NELLA
STRUTTURA DEL BRACCIO ANTROPOMORFO:
ROTAZIONE ALLA BASE, SPALLA E GOMITO

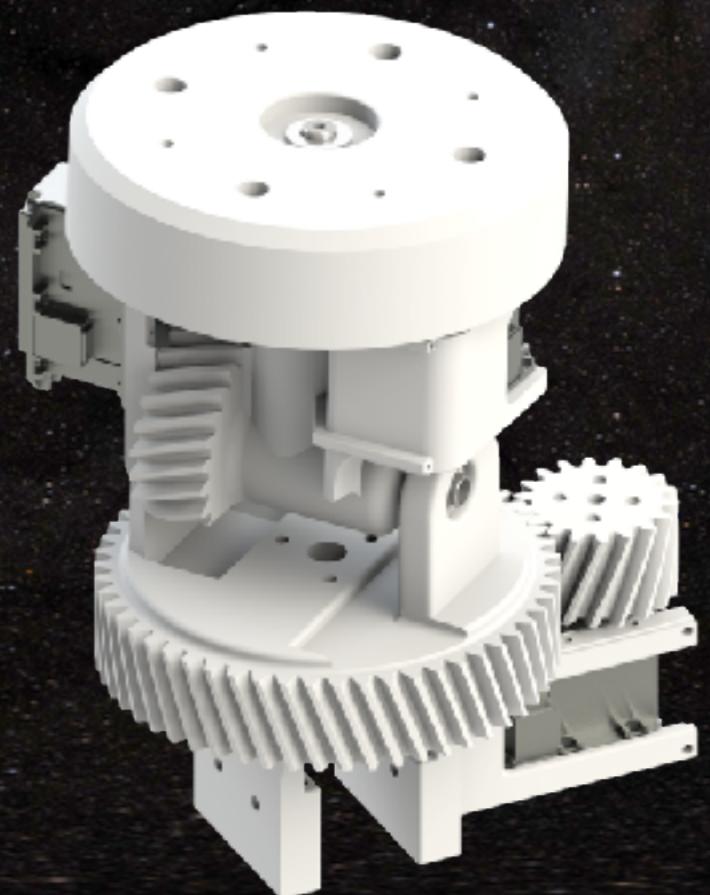
I RESTANTI 3 GRADI DI LIBERTÀ SONO GARANTITI DAL POLSO
POSTO ALL'ESTREMITÀ BASATO SU 3 ROTAZIONI: IN
CONFIGURAZIONE X - Y - X

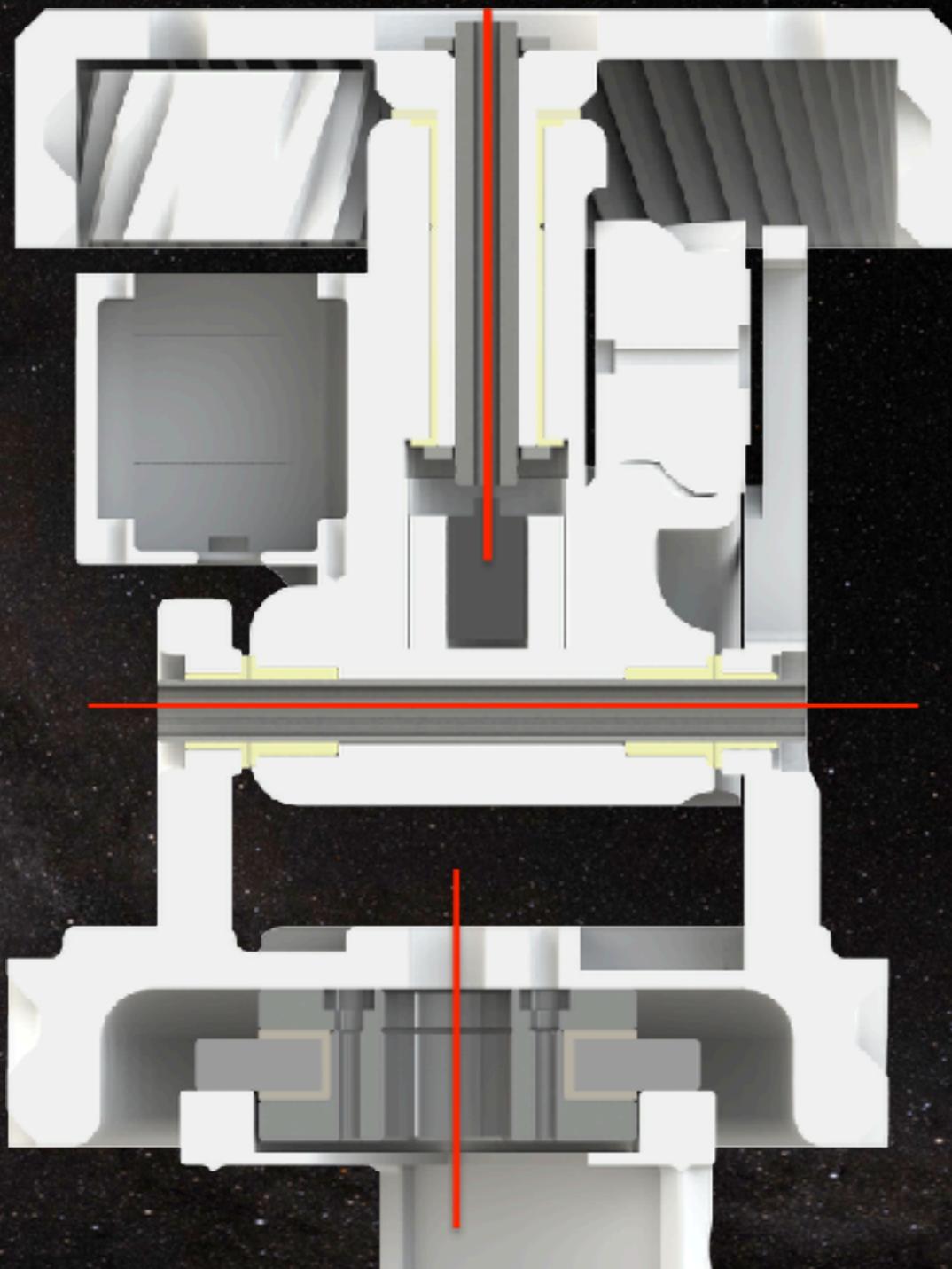


MANIPOLATORE CON END EFFECTOR
PINZA

PARTICOLARE DEL POLSO

DOVE È POSSIBILE VEDERE I ROTISMI DI X' E Y'





IN QUESTA VISTA IN SEZIONE È POSSIBILE VISUALIZZARE IN ROSSO LA DISPOSIZIONE DEGLI ASSI DI ROTAZIONE DELL'OGGETTO STUDIATO

INOLTRE SI PUÒ APPREZZARE LA SCELTA DI CUSCINETTI, SOTTO FORMA DI BOCCOLE ANTI ATTRITO IGUS CARATTERIZZATE DA ESTREMA LEGGEREZZA E PERFORMANCE QUANDO INSERITE IN OGGETTI REALIZZATI IN MATERIALE PLASTICO MEDIANTE MANIFATTURA ADDITIVA

ATTUAZIONE

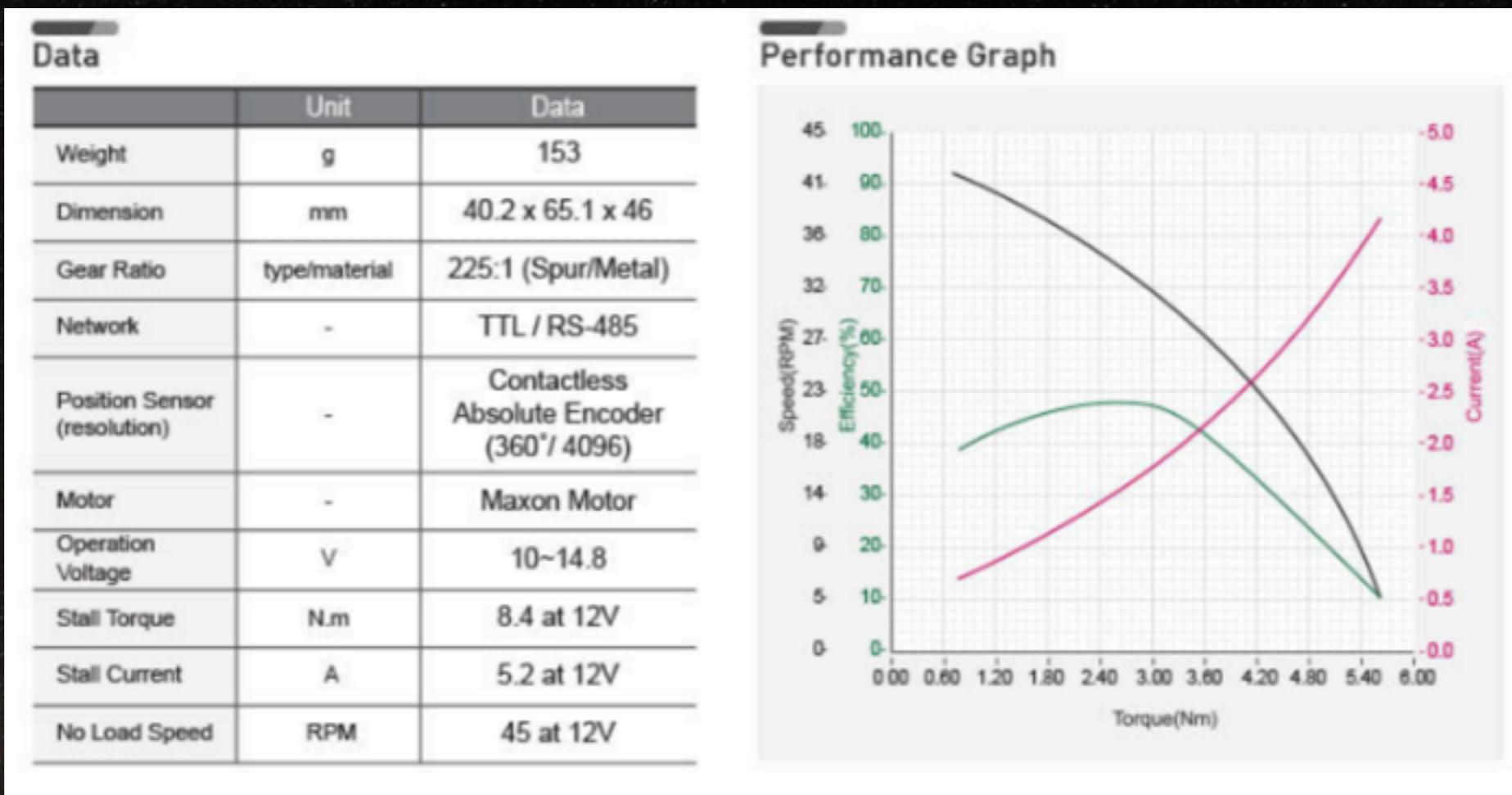
LA SCELTA DEGLI ATTUATORI È RICADUTA, GRAZIE ALLA PRECEDENTE
ESPERIENZA NEL PROGETTO AMALIA, SU DEI SERVOMOTORI DIGITALI
PER ROBOTICA

DYNAMIXEL MX-160

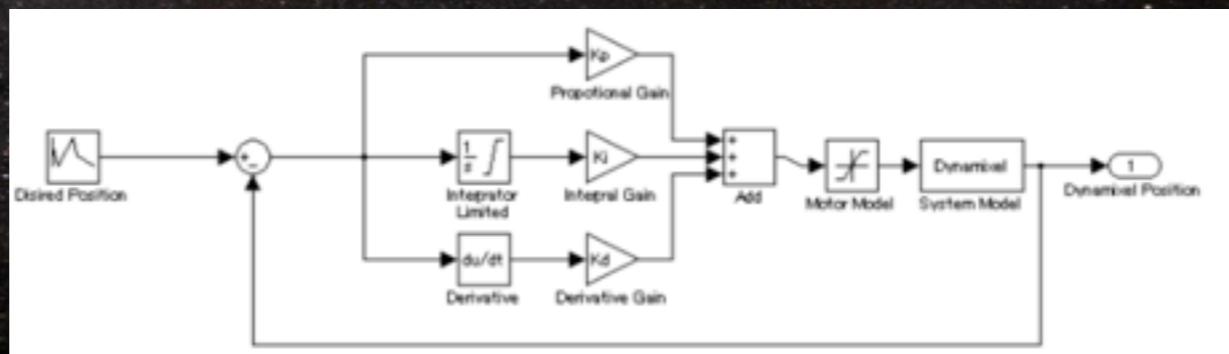
LA SCELTA DEGLI ATTUATORI È RICADUTA, GRAZIE ALLA PRECEDENTE
ESPERIENZA NEL PROGETTO AMALIA, SU DEI SERVOMOTORI DIGITALI
PER ROBOTICA



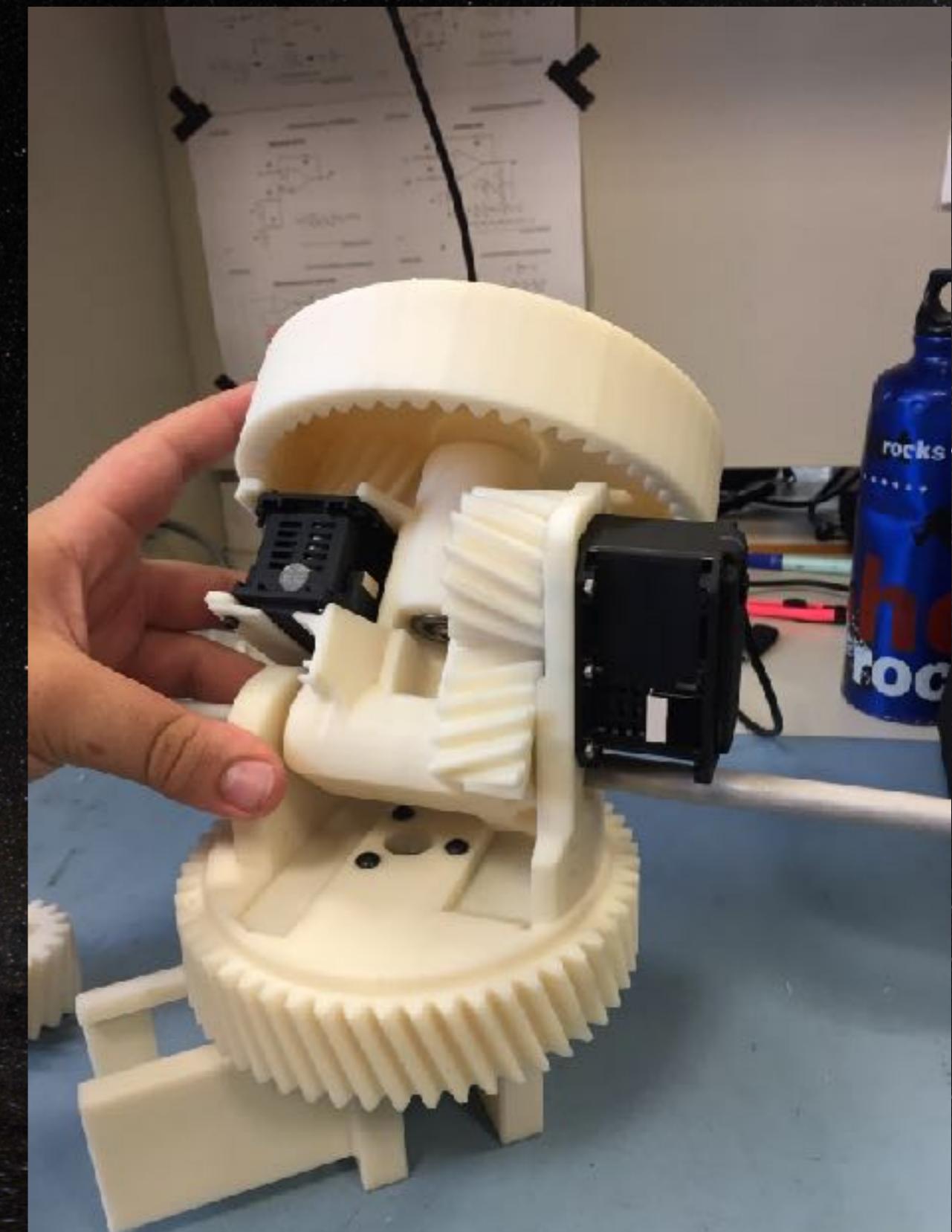
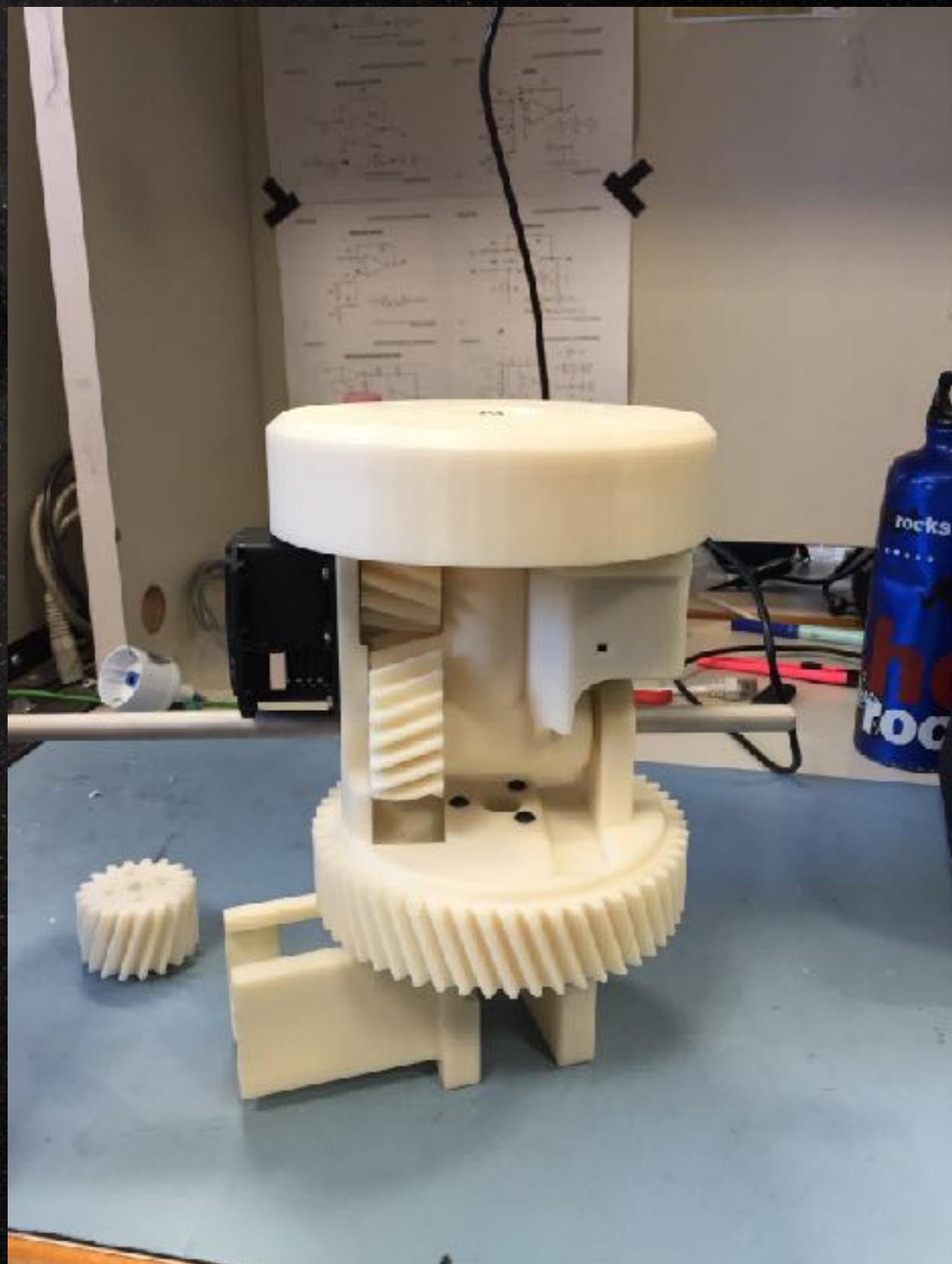
CARATTERISTICA MECCANICA



CONTROLLO IN POSIZIONE



ASSEMBLAGGIO



COSTRUZIONE

IL POLSO È STATO REALIZZATO MEDIANTE MANIFATTURA ADDITIVA
ATTRaverso UNA STAMPANTE STRATASYS UPRINT

CARATTERISTICHE TECNICHE FORNITE DALLA STRATASYS

Formula molecolare	(C ₈ H ₈ C ₄ H ₆ C ₃ H ₃ N) _n
Melting point	205°C
Rockwell hardness	R105 to R110
Surface quality	Fine
Cool time	Medium
Moisture absorption	Approx. 3%-5%
Density	1.04 g/cm ³
Elongation at break	20%
Glass transition	221°F(105°C)
Tensile strength	6,500 psi (44.81 MPa)
Flexural strength	11,000 psi (75.84 MPa)
Tensile modulus	320,000 psi (2.21 GPa)
Flexural modulus	330,000 psi (2.28 GPa)

LE CARATTERISTICHE MECCANICHE REALI DIPENDONO
FORTEMENTE DALL'INFILL SCELTO IN FASE DI STAMPA



TEST FUNZIONALE : SOLLEVAMENTO PESO 5 KG



DIMENSIONAMENTO SCELTA TRASMISSIONE

I COMPONENTI DELLA TRASMISSIONE SONO STATI STUDIATI PER GARANTIRE CHE L'ATTUATORE POTESSE FORNIRE LA MASSIMA COPPIA DISPONIBILE NEL DIAGRAMMA DI CARATTERISTICA

C _N	8.4 Nm
C _{MAX}	10.92 Nm

VALORE DI COPPIA PARI ALLA STALL TORQUE MAGGIORATA DI UN FATTORE 1.3 PER SICUREZZA E INCERTEZZA SUL MATERIALE

σ_R	22 MPa
σ_{SN}	18 MPa
E	0.8 GPa

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE SCELTE DALLO STUDIO EFFETTUATO INTERNAMENTE AL TEAM

TRASMISSIONE REALIZZATA ROTISMO 1



INGRANAMENTO DI DUE RUOTE ESTERNE
RAPPORTO DI TRASMISSIONE 2.8
DENTATURA ELICOIDALE

Z_1	19
Z_2	54
α pressione	20
β elica	20

MODULO SCELTO: COMPROMESSO TRA CALCOLO
DI LEWIS E ESIGENZE DI SPAZIO PER
COLLOCARE L'ATTUATORE

musato

2.36 mm

SI È SCELTO DI REALIZZARE UNA DENTATURA ELICOIDALE GRAZIE ALLE
POSSIBILITÀ OFFERTE DALLA STAMPA 3D PER RIDURRE BACKLASH DELLA
TRASMISSIONE CHE AVREBBE RISENTITO DEI GIOCHI DOVUTI ALLA NON UNIFORMITÀ
DIMENSIONALE DELLA STAMPA

TRASMISSIONE REALIZZATA ROTISMO 2



INGRANAMENTO DI DUE RUOTE ESTERNE
RAPPORTO DI TRASMISSIONE 2
DENTATURA ELICOIDALE

Z_1	15
Z_2	30
α pressione	20
β elica	20

MODULO SCELTO: COMPROMESSO TRA CALCOLO
DI LEWIS E ESIGENZE DI SPAZIO PER
COLLOCARE L'ATTUATORE

musato

2.55 mm

CALCOLO DEL NUMERO MINIMO DI DENTI

NELLA REALIZZAZIONE DI UN ASSIEME DOVE LA COMPATTEZZA È UN REQUISITO PRIMARIO, RIDURRE AL MASSIMO GLI INGOMBRI È POSSIBILE MINIMIZZANDO IL NUMERO DI DENTI A PARITÀ DI MODULO SCELTO

PER LA SCELTA DEL PIGNONE CI SI È BASATI SUL NUMERO MINIMO DI DENTI RICAVATO DALLA RELAZIONE SEGUENTE PER UN'IPOTETICA RUOTA A DENTI DRITTI CORRETTO PER UNA RUOTA ELICOIDALE

$$z_{id} = \frac{2}{\sin^2(\alpha)} = 17$$

$$z_{elicoidale} = z_{id} \cos^3(\beta) = 15$$

