

TORQUE

THE TOBMS BLDC MOTORS JOURNAL

Dove la coppia incontra la spinta

Sei scelte verificate su undici prodotti — motori coppia frameless, attuatori robotici, azionamenti per gimbal, propulsori subacquei e propulsione multirotore. Ogni dato riconducibile a una fonte del produttore.

6

Scelte della redazione per cinque compiti

3

Motori di classe abitata confrontati su un solo banco

1

Studio della propulsione per UAV da ispezione

1

Coppia nominale e coppia di picco, spiegate



IN COPERTINA

T-Motor U15 II KV80

Propulsione per carichi pesanti · 36,5 kgf di spinta massima · 8.580 W di potenza massima a 180 s · statore 36N42P · 1.740 g. Tre motori della stessa linea sono confrontati a pagina 06.

- 03 Scelte della Redazione — sei motori per cinque compiti
- 06 Confronto — U15 II, U15XL, U15XXL
- 07 Applicazione in evidenza — propulsione per UAV da ispezione
- 08 Nota tecnica — coppia nominale contro coppia di picco

NOTA REDAZIONALE

Scegliere senza supposizioni

Perché questo numero parte dai dati, non dal testo di marketing.

Agli ingegneri raramente mancano opzioni di motore. Mancano dati comparabili e verificabili: valori pubblicati nelle stesse condizioni, con unità dichiarate e con le lacune segnalate come lacune. Il primo numero di TORQUE è stato assemblato dall'indice prodotti attivo di ToBMS proprio secondo questa regola: ogni modello selezionato qui ha una pagina prodotto pubblicata, una fonte del produttore tracciabile e parametri registrati sufficienti a sostenere una decisione ingegneristica reale.

Le sei scelte della Redazione coprono giunti robotici, gimbal per fotocamere, propulsione subacquea e velivoli multirotores. Questa ampiezza è voluta. La lettura fra domini diversi è spesso la fonte delle migliori intuizioni di selezione: l'approccio di un progettista di gimbal alla coppia di detentatura riformula spesso un problema di controllo di giunto nella robotica.

La sezione di confronto resta volutamente ristretta: tre motori T-Motor U15 di una sola linea, misurati secondo le convenzioni di banco di un unico produttore. L'ampiezza è stata scambiata con la comparabilità, perché una tabella larga con condizioni di prova disallineate è peggiore di nessuna tabella. Dove un valore manca nel record, viene segnalato come mancante anziché stimato.

Le specifiche sono state verificate al momento della pubblicazione (settembre 2026) sui record correnti di ToBMS e sulle fonti del produttore collegate. Questo PDF è un'istantanea: i dati che contiene non si aggiornano, mentre le pagine prodotto collegate riportano sempre il record più recente. La provenienza di ogni modello resta nel record editoriale dei dati per verifiche future.

Una lacuna nei dati è a sua volta un'informazione: non è zero e non è una stima.

IN QUESTO NUMERO

01	Scelte della Redazione — Sei motori che meritano un'occhiata più attenta	03
02	Confronto — Tre motori U15 per il sollevamento di classe abitata	06
03	Applicazione in evidenza — Propulsione per UAV da ispezione	07
04	Nota tecnica — Coppia nominale contro coppia di picco	08
05	Scoprire ToBMS — Trovare, filtrare e confrontare in quattro passi	09

SU QUESTA RIVISTA

Pubblicazione mensile

TORQUE è realizzato dalla redazione di ToBMS. Ogni numero affronta un tema fra robotica e propulsione UAV e presenta risultati di prodotto verificabili accanto a note di ingegneria.

Regole dei dati

Ogni dato risale a una fonte del produttore; le lacune sono stampate come lacune; i risultati ottenuti in condizioni di banco diverse non sono mai presentati come direttamente equivalenti.

Istantanea, non dati dinamici

Le pagine stampate sono un record puntuale. Le pagine prodotto collegate riportano i dati più recenti e vanno considerate autorevoli dopo la pubblicazione.

SCELTE DELLA REDAZIONE · PARTE 1 DI 2

Sei motori che meritano un'occhiata più attenta

Selezionate dall'indice prodotti pubblicato di ToBMS per cinque compiti. Le scelte riflettono esigenze ingegneristiche distinte, non una classifica.



ATTUATORE ROBOTICO

AK80-6 KV100

CubeMars · Attuatore integrato, riduttore 6:1

Coppia di picco	12 Nm
Coppia nominale	6 Nm
Potenza nominale	340 W @ 48 V
Velocità a vuoto	800 rpm
Massa	485 g

Un peso medio per giunti dinamici: la riduzione 6:1 mantiene utilizzabile la velocità in uscita, mentre il picco di 12 Nm assorbe i carichi di avvio e arresto in quadrupedi ed esoscheletri.



AZIONAMENTO QUASI DIRETTO

AKE90-8 KV35

CubeMars · Attuatore QDD, riduttore 8:1

Coppia di picco	170 Nm
Coppia nominale	55 Nm
Potenza nominale	700 W @ 48 V
Velocità a vuoto	210 rpm
Massa	1,400 g

Densità di coppia da classe gambe umanoidi: 170 Nm di picco da un modulo di 1,4 kg e 107,5 mm, con la retroazionabilità che solo un rapporto 8:1 ridotto offre.



MOTORE PER GIMBAL

GL60 II KV28

CubeMars · Motore per gimbal ad azionamento diretto

Coppia di picco	1.5 Nm
Coppia nominale	0.6 Nm
Statore	24N28P
Corrente nominale	1.54 A
Massa	276 g

Coppia di detentatura bassa e statore 24N28P ne fanno un supporto silenzioso per piattaforme camera — qui conta la qualità della coppia, non la quantità.

COME SONO STATE FATTE QUESTE SCELTE

Pubblicato e verificabile

Ogni scelta ha una pagina prodotto ToBMS attiva, una fonte del produttore registrata e parametri sufficienti a giustificarne l'inserimento. Nulla è stato scelto solo dai risultati di ricerca. Se un produttore pubblica la stessa etichetta con due valori diversi nei propri datasheet regionali, questo numero stampa il dato presente nel record ToBMS.

Esigenze, non marchi

Le sei scelte coprono di proposito cinque compiti: attuazione di giunto, stabilizzazione, spinta subacquea, sollevamento industriale e carico utile FPV. La copertura di esigenze distinte pesa più di una rappresentazione equilibrata dei marchi.

Nessuna classifica non comprovata

Sono scoperte, non piazzamenti. Dove una categoria non ha dati comparabili, la sezione lo dichiara invece di costruire una classifica.

SCELTE DELLA REDAZIONE · PARTE 2 DI 2

Propulsione per acqua e aria

Tre problemi di spinta diversi: un azionamento subacqueo sigillato, un sollevamento industriale di lunga durata e un carico utile FPV cinematografico.



PROPULSORE SUBACQUEO

DW25

CubeMars · Propulsore sigillato per ROV

Spinta massima di ormeggio	≥25 kgf
Potenza nominale	1,315 W @ 48 V
Profondità massima	0-350 m
Ingombri	Ø152 × 191 mm
Massa	1,790 g

Ammiraglia della linea DW: ≥25 kgf di spinta di ormeggio in un'unità sigillata da 1,79 kg, senza manutenzione e resistente alla corrosione per grandi telai ROV.



MOTORE PER UAV

U8 Lite L KV110

T-Motor · Serie U-Efficiency

Spinta massima	11,2 kgf
Potenza continua massima	492 W (180 s)
Bus	12S LiPo, 48-52 V
Corrente di picco	45.8 A
Massa	282 g

Un cavallo di battaglia per UAV da ispezione e mappatura: 11,2 kgf di spinta a 282 g, con MTBF dichiarato dal produttore di circa 1.000 ore per servizio industriale.



MOTORE PER DRONE

F90 KV1300

T-Hobby · FPV a lungo raggio e cinelifter

Spinta massima	2,36 kgf
Potenza massima	1,059 W (60 s)
Bus	5-6S LiPo
Statore	12N14P
Massa	46.6 g

Progettato per telai a lungo raggio da 6-8 in e cinelifter X8: un motore da 46,6 g che eroga comunque oltre 1 kW per 60 s quando un rig camera pesante lo richiede.

LEGGERE I NUMERI

La spinta dipende dall'elica

I valori di spinta massima provengono dalla tabella di banco di ciascun produttore, con elica e tensione dichiarate. Sono riferimenti di limite superiore per quella configurazione, non garanzie trasferibili.

Indicare la condizione di potenza

Potenza massima 180 s, potenza massima 60 s e potenza continua massima sono misurazioni diverse. Ogni valore qui mantiene l'etichetta usata dalla sua fonte, invece di comprimerle in un numero solo.

Le lacune restano visibili

"Assente nel record attuale" significa che il valore manca dal record ToBMS alla base su cui stampa questo numero. Non è zero, e non è un dato preso da una taratura misurata su altra base.

02

Confronto

Tre motori della linea U15 di un solo produttore, provati secondo un unico insieme di convenzioni di banco — quanto di più vicino a un confronto diretto sui carichi pesanti sia pubblicato oggi nell'indice.

T-Motor U15XXL KV29

Il più grande dei tre: 101,4 kgf di spinta massima, 210 A di corrente di picco per 80 s, 5.130 g — e il punto di riferimento per la lettura nella pagina successiva.



T-Motor U15XXL KV29

Riferimento di classe abitata · 101,4 kgf di spinta massima · 210 A di picco in 80 s.

CONFRONTO

Tre motori U15 per il sollevamento di classe abitata

Stesso produttore, stessa famiglia di statore 36N42P, stessa linea di prodotti — ma i limiti pubblicati non sono tutti quotati sulla stessa finestra.

	U15 II KV80 Multirotores per carichi pesanti e trasporto	U15XL KV38 UAV abitato e per carichi pesanti	U15XXL KV29 Classe abitata e eVTOL
Valore KV	80 rpm/V	38 rpm/V	29 rpm/V
Bus batteria	12–24S LiPo	24S LiPo	24S LiPo
Spinta massima banco del produttore	36,5 kgf	81,2 kgf	101,4 kgf
Corrente di picco finestra del produttore	143 A su 180 s	180 A su 120 s	210 A su 80 s
Potenza massima	8,580 W at 180 s	Assente nel record attuale	Assente nel record attuale
Statore	36N42P	36N42P	36N42P
Resistenza interna	17 mΩ	17 mΩ	20 mΩ
Massa	1,740 g	4,408 g	5,130 g
Corpo	Ø147.5 × 55 mm	Ø151.5 × 96 mm	Ø151.5 × 106 mm
Albero	20 mm	25 mm	25 mm

Come leggere questa tabella. La spinta cresce molto più rapidamente della massa: dall'U15 II all'U15XXL la spinta sale di 2,8× mentre la massa sale di 2,9× — ma il vero compromesso progettuale sta nel bus e nell'elica. L'U15 II mantiene la compatibilità con 12S, elemento che conta per cellule industriali esistenti; passare a XL o XXL vincola la costruzione a 24S e a un albero da 25 mm. La corrente di picco **non** è un confronto omogeneo: i tre valori sono i limiti per cui ciascun motore è tarato nella propria durata dichiarata — 180 s sull'U15 II, 120 s sull'U15XL e 80 s sull'U15XXL — quindi la riga si legge come tre tarature separate, non come una classifica. La potenza massima resta vuota per XL e XXL perché T-Motor non pubblica alcun valore di potenza a 180 s per essi; le tarature continue che pubblica (5.275 W e 4.971 W) poggiano su altra base e restano quindi fuori dalla stessa riga. **I valori di spinta dipendono dall'elica** e provengono dalla tabella di banco di ciascun produttore; vanno trattati come riferimenti di limite superiore per quell'elica, non come garanzie su un altro velivolo. Tutti i valori di spinta sono stampati in **chilogramma-forza (kgf)**; se un produttore pubblica in grammo-forza (gf), i valori si convertono al rapporto di 1000 gf = 1 kgf, con i valori di origine conservati.

Pagine prodotto complete: [U15 II KV80](#) · [U15XL KV38](#) · [U15XXL KV29](#) · ulteriore analisi in [Sistemi di propulsione per velivoli abitati: tre motori T-Motor U15 a confronto](#).

APPLICAZIONE IN EVIDENZA

Propulsione per UAV da ispezione

Le piattaforme da ispezione operano a regime parziale: stazionamento stabile presso le strutture, lunga permanenza e spinta di riserva per le raffiche.



Il profilo di servizio. Un multirobot da ispezione tipico staziona da 25 a 40 minuti al 40–60% di comando, spesso a pochi metri da acciaio e calcestruzzo. Questo premia valori KV tarati sull'efficienza, abbinati a eliche più grandi e lente, bassa corrente a vuoto e un margine termico reale, non la potenza di picco da locandina.

Il bilancio di massa. Ogni grammo risparmiato sulla propulsione diventa tempo di volo o carico utile di sensori. Confrontare i motori sul rapporto spinta-peso nel punto di stazionamento previsto, ricavato dalla tabella di banco del produttore, prevede il comportamento sul campo assai meglio che confrontare la spinta massima.

La durata come specifica. Per flotte che volano ogni giorno, vita utile nominale e grado di protezione vanno inseriti nella tabella di selezione accanto a KV e spinta. Un MTBF nominale di 1.000 ore incide sul costo totale di possesso più di qualche punto di efficienza di picco.

U8 Lite L KV110

Classe industriale di lunga durata

Spinta massima **11,2 kgf** · Massa **282 g** · 12S · 492 W continui

U5 KV400

Piattaforma versatile di media dimensione

Spinta massima **2,85 kgf** · Massa **195 g** · 3–8S · 120 W continui

MN3110 KV470

Costruzioni leggere per rilievo aereo

Spinta massima **1,22 kgf** · Massa **98 g** · 3–6S · 330 W (180 s)

L'efficienza in stazionamento fissa il tempo di volo; la spinta di riserva, il margine di sicurezza. Dimensionare solo sulla spinta massima produce un velivolo pesante, caldo e di corta autonomia.

CONTINUARE A LEGGERE SU TOBMS

Come scegliere un motore per UAV da ispezione

KV, spinta e volo stazionario stabile — la selezione completa passo per passo per piattaforme di ispezione.

Motori per UAV: abbinare KV, spinta e massa

La guida complementare per dimensionare la propulsione multirobot dai principi di base.

Categoria motori per UAV

Ogni motore per UAV pubblicato, con KV, spinta, massa e condizioni di banco registrati.

NOTA TECNICA

Coppia nominale contro coppia di picco

L'errore di lettura dei datasheet più comune nella scelta degli attuatori, e quello che surriscalda i motori sul campo.

Le due definizioni. La coppia nominale, o continua, è quella che un motore sostiene indefinitamente senza superare il limite termico. La coppia di picco è un picco breve limitato dai limiti di corrente, dai margini di smagnetizzazione e dal ciclo di lavoro, in genere di pochi secondi. Due attuatori di questo numero mostrano quanto quella distanza possa essere ampia.

	AK80-6 KV100 Attuatore robotico, 48 V	AKE90-8 KV35 Attuatore QDD, 48 V
Coppia nominale	6 Nm	55 Nm
Coppia di picco	12 Nm · 2,0× il nominale	170 Nm · 3,1× il nominale
Corrente nominale	9.7 A	21 A
Corrente di picco	20 A	72 A

Dimensionare il carico continuo sulla coppia nominale e riservare la coppia di picco ai transitori — accelerazione, recupero da impatto, avvii e arresti.

La regola di dimensionamento. Calcolare il carico continuo peggiore del giunto — mantenimento contro gravità, carico utile a piena estensione, servizio prolungato — e tenerlo sotto la coppia nominale con un margine del 20–30%. Verificare poi che gli eventi transitori rientrino nella coppia di picco per la loro durata reale. Un giunto che appare valido a coppia di picco ma resta vicino al picco in continuo verrà deratato, si surriscalderà o cederà prima.

Il rapporto è informazione. Il rapporto picco-nominale di 3,1× dell'AKE90-8 riflette un progetto pensato per un movimento dinamico e retroazionabile, come gambe umanoidi ed esoscheletri; i 2,0× dell'AK80-6 si adattano a un lavoro di posizionamento più regolare. Nessuno dei due è migliore: ciascuno descrive l'intento progettuale termico e magnetico. Confrontare i rapporti solo entro le convenzioni di prova di un produttore.

IL METODO IN TRE RIGHE

La coppia nominale è il bilancio termico

Il carico di mantenimento continuo, con un margine del 20–30%, deve restare sotto la coppia nominale, non sotto il picco.

La coppia di picco è un bilancio transitorio

Accelerazioni, impatti e avvii e arresti attingono alla coppia di picco per pochi secondi, poi tornano sotto il nominale.

Il rapporto descrive l'intento progettuale

I rapporti picco-nominale variano secondo l'obiettivo di progetto; confrontarli solo entro le convenzioni di banco di un produttore.

SCOPRIRE TOBMS

Trovare, filtrare e confrontare in quattro passi

Un esempio svolto: la preselezione di un motore per UAV per una piattaforma di ispezione 12S. Lo stesso flusso funziona in ogni categoria del sito.

01

Aprire l'indice di selezione

Partire dall'indice [Select](#) per vedere ogni prodotto pubblicato con la propria categoria, il produttore e i parametri chiave — nessun account, nessuna registrazione.

02

Filtrare secondo ciò che vincola davvero il progetto

Restringere per categoria — qui [Motori per UAV](#) — poi secondo vincoli rigidi come valore KV, bus batteria o massa. Filtrare sul vincolo prima che sul marchio mantiene onesta la lista dei candidati.

03

Aggiungere i candidati alla tabella di confronto

Aggiungere qualsiasi modello dalla sua scheda o pagina prodotto, poi aprire [Confronta prodotti](#) per vedere la rosa affiancata, parametro per parametro — le stesse righe usate nella tabella di confronto di questo numero.

04

Verificare sulla fonte del produttore

Ogni pagina prodotto rimanda alla pagina dello stesso produttore. Verificare le condizioni di banco — tensione, elica, durata — prima di considerare definitivo un valore di spinta o potenza. È la convenzione applicata in tutto questo numero.

Perché quest'ordine funziona. Categoria, poi vincolo, poi confronto, poi verifica: rispecchia esattamente come è stata costruita la selezione editoriale di questo numero ed è ripetibile, perché due ingegneri che applicano gli stessi filtri arrivano allo stesso insieme di candidati, rendendo le decisioni di selezione verificabili all'interno di un team.

COSA COPRE OGGI L'INDICE

Sei categorie di prodotto

Motori coppia frameless, attuatori robotici, attuatori ad azionamento quasi diretto, motori per UAV, motori per droni, motori per gimbal e propulsori subacquei, ciascuno con il proprio insieme di parametri e la propria guida alla selezione.

Filtraggio a livello di parametro

I filtri operano su specifiche registrate — KV, tensione, coppia, spinta, massa e ingombri — invece che su categorie di marketing, così le rose restano comparabili.

Rintracciabile fino alla fonte

Ogni record rimanda alla pagina prodotto dello stesso produttore, la stessa regola che questo numero applica a ogni dato che stampa.

Continuare a esplorare su ToBMS

CATEGORIE DI PRODOTTO

[Motori coppia frameless](#)

[Attuatori robotici](#)

[Attuatori ad azionamento quasi diretto](#)

[Motori per UAV · Motori per droni](#)

[Motori per gimbal · Propulsori subacquei](#)

STRUMENTI DI SELEZIONE

[Select](#) — filtrare tutto l'indice per parametri

[Confronta prodotti](#) — tabelle di specifiche affiancate

PRODUTTORI IN EVIDENZA

[CubeMars](#) — attuatori, motori frameless, azionamenti per gimbal, propulsori

[T-Motor](#) — propulsione per UAV e carichi pesanti

[T-Hobby](#) — motori per droni FPV e a lungo raggio

DALLA REDAZIONE ARTICOLI

[Attuatori robotici: scegliere un attuatore integrato](#)

[Propulsione per velivoli abitati: tre motori U15 a confronto](#)

[Motori BLDC: la guida completa](#)

TORQUE

THE ToBMS BLDC MOTORS
JOURNAL

ToBMS — To BLDC Motor Source · www.bldcmotorsource.com

Numero 01 · settembre 2026 · Pubblicato dalla redazione ToBMS.

Specifiche verificate al momento della pubblicazione sui record correnti di ToBMS e sulle fonti del produttore collegate. Questo numero è un'istantanea di un momento preciso; le pagine collegate riportano i dati più recenti. Composizione in Source Serif 4 e Source Sans 3 (SIL Open Font License 1.1). Nomi di prodotto e marchi appartengono ai rispettivi produttori.