

TORQUE

THE TOBMS BLDC MOTORS JOURNAL

토크와 추력이 만나는 곳

열한 가지 제품에서 고른 검증된 6선 — 프레임리스 토크 모터,
로봇 액추에이터, 짐벌 구동, 수중 추진기, 멀티로터 추진. 모든
수치는 제조사 출처로 거슬러 올라갑니다.

- | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|-------------------|---|---------------|---|-----------------|
| 6 | 다섯 가지 용도로 고른 편집자의 선택 | 3 | 유인급 모터를 한 벤치에서 비교 | 1 | 점검용 UAV 추진 분석 | 1 | 정격 토크와 최대 토크 해설 |
|---|----------------------|---|-------------------|---|---------------|---|-----------------|



표지 모델

T-Motor U15 II KV80

중량물 리프트용 추진 · 최대 추력 36.5 kgf · 최대 출력 8,580 W(180 s) · 36N42P
스테이터 · 1,740 g. 같은 라인의 세 모터는 06쪽에서 비교합니다.

- | | | |
|----|-------------|-------------------------|
| 03 | 편집자가 고른 제품 | — 다섯 가지 용도의 여섯 모터 |
| 06 | 사양 비교 | — U15 II, U15XL, U15XXL |
| 07 | 적용 분야 집중 조명 | — 점검용 UAV 추진 |
| 08 | 엔지니어링 노트 | — 정격 토크 대 최대 토크 |

편집자 노트

추측 없이 고르기

이번 호가 홍보 문구가 아닌 데이터에서 출발하는 이유.

엔지니어에게 모터 선택지가 부족한 경우는 드물니다. 부족한 것은 비교 가능하고 검증된 데이터입니다 — 동일한 조건에서 공개되고, 단위가 명시되며, 공백은 공백으로 표시된 수치입니다. TORQUE 창간호는 바로 그 원칙에 따라 실제 ToBMS 제품 색인에서 구성했습니다. 여기에 선정한 모든 모델은 공개된 제품 페이지, 추적 가능한 제조사 출처, 그리고 실제 엔지니어링 판단을 뒷받침할 만큼 충분한 기록 파라미터를 갖추고 있습니다.

편집자가 고른 여섯 제품은 로봇 관절, 카메라 짐벌, 수중 추진, 멀티로터 항공기를 아우릅니다. 이 폭은 의도적입니다. 최적의 선정 감각은 대개 다른 분야를 읽을 때 나옵니다 — 짐벌 설계자의 코깅 토크 접근법이 로봇 관절 제어 문제를 새롭게 정의하는 일이 흔합니다.

비교 섹션은 의도적으로 좁게 유지했습니다. 하나의 제품 라인에서 나온 T-Motor U15 세 모터를 한 제조사의 벤치 기준으로 측정했습니다. 폭을 넓히는 대신 비교 가능성을 택했습니다. 시험 조건이 제각각인 넓은 표는 표가 없는 것보다 못하기 때문입니다. 기록에 값이 없으면 추정하지 않고 없음으로 표시합니다.

사양은 발행 시점(2026년 9월)의 현재 ToBMS 기록과 링크된 제조사 출처와 대조해 검증했습니다. 이 PDF는 스냅샷입니다. 안의 수치는 갱신되지 않으며, 링크된 제품 페이지가 항상 최신 기록을 담습니다. 각 모델의 출처는 향후 감사를 위해 편집 데이터 기록에 보존됩니다.

데이터의 공백도 정보입니다 — 0이 아니고, 추정값도 아닙니다.

이번 호 내용

01	편집자가 고른 제품 — 자세히 볼 여섯 모터	03
02	사양 비교 — 유인급 리프트를 위한 U15 세 모터	06
03	적용 분야 집중 조명 — 점검용 UAV 추진	07
04	엔지니어링 노트 — 정격 토크와 최대 토크	08
05	ToBMS 살펴보기 — 네 단계로 찾고, 걸러내고, 비교하기	09

이 저널에 대하여

매월 발행

TORQUE는 ToBMS 편집 데스크가 만듭니다. 매 호 로봇과 UAV 추진을 아우르는 하나의 주제를 다루고, 검증 가능한 제품 조사 결과를 엔지니어링 노트와 함께 제공합니다.

데이터 원칙

모든 수치는 제조사 출처로 거슬러 올라갑니다. 공백은 공백으로 인쇄합니다. 서로 다른 벤치 조건에서 얻은 결과는 결코 직접 비교 가능한 것으로 제시하지 않습니다.

스냅샷, 실시간 데이터가 아님

인쇄된 페이지는 특정 시점의 기록입니다. 링크된 제품 페이지가 최신 수치를 담으며, 발행 후에는 이를 기준으로 삼아야 합니다.

편집자가 고른 제품 · 1/2

자세히 살펴볼 여섯 모터

공개된 ToBMS 제품 색인에서 다섯 가지 용도에 걸쳐 선정했습니다. 이 선택은 순위가 아니라 서로 다른 엔지니어링 요구를 반영합니다.



로봇 액추에이터

AK80-6 KV100

CubeMars · 일체형 액추에이터, 6:1 감속기

최대 토크	12 Nm
정격 토크	6 Nm
정격 출력	340 W @ 48 V
무부하 회전수	800 rpm
질량	485 g

동적 관절용 중량급: 6:1 감속은 출력 속도를 실용 범위로 유지하고, 최대 12 Nm은 사족 보행 로봇과 외골격 구조물의 기동·정지 하중을 흡수합니다.



준직접 구동

AKE90-8 KV35

CubeMars · QDD 액추에이터, 8:1 감속기

최대 토크	170 Nm
정격 토크	55 Nm
정격 출력	700 W @ 48 V
무부하 회전수	210 rpm
질량	1,400 g

휴머노이드 다리급 토크 밀도: 1.4 kg, 107.5 mm 모듈에서 최대 170 Nm, 낮은 8:1 감속비에서만 얻을 수 있는 역구동성을 갖췄습니다.



짐벌 모터

GL60 II KV28

CubeMars · 다이렉트 드라이브 짐벌 모터

최대 토크	1.5 Nm
정격 토크	0.6 Nm
스테이터	24N28P
정격 전류	1.54 A
질량	276 g

낮은 코깅과 24N28P 스테이터로 카메라 플랫폼을 조용히 지탱합니다 — 여기서는 토크의 양보다 질이 중요합니다.

이 선택은 어떻게 이루어졌는가

공개되고 검증 가능

모든 선택지는 운영 중인 ToBMS 제품 페이지, 기록된 제조사 출처, 그리고 수락을 정당화할 충분한 파라미터를 갖췄습니다. 검색 결과만으로 선정한 것은 없습니다. 한 제조사가 자사 지역별 데이터시트에 같은 항목명으로 서로 다른 값을 공개하는 경우, 이번 호는 ToBMS 기록에 담긴 수치를 인쇄합니다.

브랜드가 아닌 요구

여섯 선택지는 의도적으로 다섯 가지 용도를 아우릅니다 — 관절 구동, 안정화, 수중 추력, 산업용 리프트, FPV 페이로드. 서로 다른 엔지니어링 요구를 폭넓게 다루는 것이 브랜드 안배보다 중요합니다.

근거 없는 순위는 없음

이것은 배치가 아니라 발굴입니다. 어떤 카테고리에 비교 가능한 데이터가 없으면, 순위를 만들어내는 대신 그 사실을 밝힙니다.

편집자가 고른 제품 · 2/2

물과 공기를 위한 추진

세 가지 다른 추력 과제: 밀폐형 수중 구동, 장시간 운용 산업용 리프트, 시네마틱 FPV 페이로드.



수중 추진기

DW25

CubeMars · 밀폐형 ROV 추진기

최대 계류 추력	≥25 kgf
정격 출력	1,315 W @ 48 V
사용 수심	0-350 m
외형 치수	Ø152 × 191 mm
질량	1,790 g

DW 라인의 기함: 1.79 kg 밀폐 유닛에서 계류 추력 ≥25 kgf, 대형 ROV 프레임에 맞게 유지보수가 필요 없고 내식성을 갖췄습니다.



UAV 모터

U8 Lite L KV110

T-Motor · U-Efficiency 시리즈

최대 추력	11.2 kgf
최대 연속 출력	492 W (180 s)
버스	12S LiPo, 48-52 V
최대 전류	45.8 A
질량	282 g

점검 및 매핑 UAV의 일꾼: 282 g에서 추력 11.2 kgf, 제조사는 산업용 운용에 대해 약 1,000시간의 MTBF를 제시합니다.



드론 모터

F90 KV1300

T-Hobby · 장거리 및 시네리프트 FPV

최대 추력	2.36 kgf
최대 출력	1,059 W (60 s)
버스	5-6S LiPo
스테이터	12N14P
질량	46.6 g

6-8인치 장거리 및 x8 시네리프트 프레임용: 무거운 카메라 장비가 요구할 때 60초간 1 kW 이상을 내는 46.6 g 모터입니다.

수치 읽는 법

추력은 프로펠러 종속적

최대 추력 수치는 각 제조사가 명시한 프로펠러와 전압 조건의 벤치 표에서 나옵니다. 해당 구성의 상한 참고값이며, 다른 구성에 그대로 적용되는 보장은 아닙니다.

출력 조건을 명시

최대 출력 180 s, 최대 출력 60 s, 최대 연속 출력은 서로 다른 측정값입니다. 여기서는 각 수치를 하나로 합치지 않고 출처가 사용한 명칭을 그대로 유지합니다.

공백은 그대로 드러냄

“현재 기록에 없음”은 이번 호가 인쇄하는 기준에서 ToBMS 기록에 그 값이 없다는 뜻입니다. 0이 아니며, 다른 기준으로 측정된 정격에서 빌려온 수치도 아닙니다.

02

사양 비교

한 제조사 U15 라인의 세 모터를 하나의 벤치 기준으로 시험했습니다 – 현재 색인에서 공개된 중량 리프트 비교 가운데 동등 조건에 가장 가까운 자료입니다.

T-Motor U15XXL KV29

셋 중 가장 큰 모델: 최대 추력 101.4 kgf, 최대 전류 210 A(80 s), 5,130 g – 다음 쪽 해설의 기준점입니다.



T-Motor U15XXL KV29

유인급 기준점 · 최대 추력 101.4 kgf · 최대 전류 210 A(80 s).

사양 비교

유인급 리프트를 위한 U15 세 모터

같은 제조사, 같은 36N42P 스테이터 계열, 같은 제품 라인 — 하지만 공개된 한계값이 모두 같은 시간 창에서 인용된 것은 아닙니다.

	U15 II KV80 중량물 및 화물 멀티로터	U15XL KV38 유인 및 중량 리프트 UAV	U15XXL KV29 유인 및 eVTOL 급
KV 정격	80 rpm/V	38 rpm/V	29 rpm/V
배터리 버스	12–24S LiPo	24S LiPo	24S LiPo
최대 추력 제조사 벤치	36.5 kgf	81.2 kgf	101.4 kgf
최대 전류 제조사 기준 시간	143 A 180 s 기준	180 A 120 s 기준	210 A 80 s 기준
최대 출력	8,580 W at 180 s	현재 기록에 없음	현재 기록에 없음
스테이터	36N42P	36N42P	36N42P
내부 저항	17 mΩ	17 mΩ	20 mΩ
질량	1,740 g	4,408 g	5,130 g
본체	Ø147.5 × 55 mm	Ø151.5 × 96 mm	Ø151.5 × 106 mm
축	20 mm	25 mm	25 mm

이 표 읽는 법. 추력은 질량보다 훨씬 빠르게 커집니다. U15 II에서 U15XXL로 가면 추력은 2.8배, 질량은 2.9배 늘어납니다 — 하지만 실제 설계상의 절충은 버스와 프로펠러에 있습니다. U15 II는 12S 호환성을 유지하므로 기존 산업용 기체에 중요합니다. XL이나 XXL로 올라가면 기체를 24S와 25 mm 축에 묶게 됩니다. 최대 전류는 **동등** 비교가 아닙니다. 세 수치는 각 모터가 자체 명시 시간에 대해 정격된 한계값입니다 — U15 II는 180 s, U15XL은 120 s, U15XXL은 80 s — 따라서 이 행은 순위가 아니라 세 개의 개별 정격으로 읽어야 합니다. 최대 출력을 XL과 XXL에서 비워 둔 것은 T-Motor가 이들에 대한 180 s 출력 수치를 공개하지 않기 때문입니다. 공개된 연속 정격(5,275 W와 4,971 W)은 다른 기준에 근거하므로 같은 행에 넣지 않았습니다. **추력 수치는 프로펠러 종속적이며** 각 제조사의 벤치 표에서 나옵니다. 해당 프로펠러의 상한 참고값으로 다루고, 다른 기체에서의 보장으로 보지 마십시오. 모든 추력 값은 **킬로그램중(kgf)** 단위로 표기합니다. 제조사가 그램중(gf)으로 공개한 경우 1000 gf = 1 kgf로 환산하며, 원본 값은 기록에 남겨 둡니다.

전체 제품 페이지: [U15 II KV80](#) · [U15XL KV38](#) · [U15XXL KV29](#) · 자세한 분석은 [유인 항공기 추진 시스템: T-Motor U15 세 모터 비교](#).

적용 분야 집중 조명

점검용 UAV를 위한 추진

점검 플랫폼은 부분 스로틀로 운용됩니다 — 구조물 근처의 안정적 호버링, 긴 체공 시간, 돌풍에 대비한 예비 추력.



운용 프로파일. 일반적인 점검용 멀티로터는 40~60% 스로틀로 25~40분 호버링 하며, 대개 철골과 콘크리트 구조물로부터 수미터 이내에서 비행합니다. 따라서 크고 느린 프로펠러에 맞춘 효율 중심 KV 정격, 낮은 무부하 전류, 진정한 열 여유가 중요합니다 — 홍보용 최대 출력이 아니라.

질량 예산. 추진계에서 절약한 1g은 비행 시간이나 센서 페이로드로 바뀝니다. 제조사 벤치 표에서 의도한 호버 지점의 추력 대 중량비로 모터를 비교하면, 최대 추력만 비교하는 것보다 실제 운용 거동을 훨씬 잘 예측합니다.

사양으로서의 내구성. 매일 비행하는 기체라면 정격 수명과 방진·방수 등급을 KV와 추력 옆의 선정 표에 넣어야 합니다. 1,000시간 정격 MTBF는 최대 효율 몇 퍼센트보다 총 소유 비용을 더 크게 바꿉니다.

U8 Lite L KV110

산업용 장시간 운용급

최대 추력 **11.2 kgf** · 질량 **282 g** · 12S · 492 W 연속

U5 KV400

다목적 중형 플랫폼

최대 추력 **2.85 kgf** · 질량 **195 g** · 3~8S · 120 W 연속

MN3110 KV470

경량 항공 측량 기체

최대 추력 **1.22 kgf** · 질량 **98 g** · 3~6S · 330 W (180 s)

호버 효율이 비행 시간을 정하고, 예비 추력이 안전 여유를 정합니다. 최대 추력만으로 설계하면 무겁고 뜨거우며 항속거리가 짧은 기체가 나옵니다.

TOBMS에서 계속 읽기

점검용 UAV 모터 고르는 법

KV, 추력, 안정적 호버링 — 점검 플랫폼을 위한 전체 선정 절차.

UAV 모터: KV, 추력, 질량의 정합

멀티로터 추진을 원리부터 설계하는 동반 가이드.

UAV 모터 카테고리

KV, 추력, 질량, 벤치 조건이 기록된 모든 공개 UAV 모터.

엔지니어링 노트

정격 토크와 최대 토크

액추에이터 선정에서 가장 흔한 데이터시트 오독 — 현장에서 모터를 과열시키는 원인입니다.

두 가지 정의. 정격(연속) 토크는 모터가 열 한계를 넘지 않고 무한히 유지할 수 있는 값입니다. 최대 토크는 전류 한계, 자석 감자 여유, 듀티 사이클로 제한되는 짧은 돌출값이며, 통상 수초 단위입니다. 이번 호에 소개한 두 액추에이터가 그 격차가 얼마나 클 수 있는지 보여줍니다.

	AK80-6 KV100 로봇 액추에이터, 48 V	AKE90-8 KV35 QDD 액추에이터, 48 V
정격 토크	6 Nm	55 Nm
최대 토크	12 Nm · 정격의 2.0배	170 Nm · 정격의 3.1배
정격 전류	9.7 A	21 A
최대 전류	20 A	72 A

연속 하중은 정격 토크에 맞춰 설계하십시오. 최대 토크는 가속, 충격 복귀, 기동·정지 같은 과도 현상에 남겨 둡니다.

설계 원칙. 최악의 연속 관절 하중을 계산하십시오 — 중력 유지, 완전 신장 상태의 페이로드, 지속 운용 — 그리고 20–30% 여유를 두고 정격 토크 아래로 유지합니다. 그다음 과도 현상이 실제 지속 시간 동안 최대 토크 안에 들어가는지 확인합니다. 최대 토크로 보면 성립하지만 실제로는 최대치 근처를 지속하는 관절은 출력을 낮추거나 과열되거나 조기에 고장납니다.

비율은 정보입니다. AKE90-8의 3.1배 최대/정격 비율은 휴머노이드 다리나 외골격 같은 동적·역구동 동작을 겨냥한 설계를 반영합니다. AK80-6의 2.0배는 안정적인 위치 결정 운용에 맞습니다. 어느 쪽이 우월한 것이 아니며, 각각이 열·자기 설계 의도를 설명합니다. 비율은 한 제조사의 시험 기준 안에서만 비교하십시오.

세 줄로 보는 방법

정격 토크는 열 예산

20–30% 여유를 포함한 연속 유지 하중은 정격 토크 아래에 있어야 합니다 — 최대 토크가 아닙니다.

최대 토크는 과도 예산

가속, 충격, 기동·정지 이벤트는 수초간 최대 토크를 소진한 뒤 정격 아래로 돌아옵니다.

비율은 설계 의도를 나타냄

최대/정격 비율은 설계 목표에 따라 다릅니다. 한 제조사의 벤치 기준 안에서만 비교하십시오.

TOBMS 살펴보기

네 단계로 찾고, 걸러내고, 비교하기

실전 예시: 12S 점검 플랫폼용 UAV 모터 후보 추리기. 같은 흐름이 사이트의 모든 카테고리에서 동작합니다.

01 선정 색인 열기

에서 **Select** 색인에서 시작합니다. 공개된 모든 제품이 카테고리, 제조사, 주요 파라미터와 함께 나열되어 있으며, 계정도 가입도 필요 없습니다.

02 실제로 설계를 제약하는 조건으로 필터

카테고리로 좁히십시오 — 여기서는 **UAV 모터** — 그다음 KV 정격, 배터리 버스, 질량 같은 강제 조건으로 좁힙니다. 브랜드보다 제약 조건을 먼저 필터링하면 후보 목록이 정직해집니다.

03 비교 표에 후보 추가

제품 카드나 제품 페이지에서 모델을 추가한 뒤 **제품 비교**를 열어 후보를 파라미터별로 나란히 확인합니다 — 이번 호 비교 표와 같은 행 구성입니다.

04 제조사 출처와 대조 검증

모든 제품 페이지는 제조사 자체 페이지로 연결됩니다. 추력이나 출력 수치를 최종으로 받아들이기 전에 벤치 조건 — 전압, 프로펠러, 지속 시간 — 을 교차 확인하십시오. 이번 호 전체에 적용한 원칙입니다.

이 순서가 통하는 이유. 카테고리, 그다음 제약, 그다음 비교, 그다음 검증 — 이는 이번 호 편집 선정이 만들어진 방식과 정확히 같으며 재현 가능합니다. 같은 필터를 적용한 두 엔지니어가 같은 후보 집합에 도달하므로, 선정 결정은 팀 차원에서 감사 가능합니다.

색인이 현재 다루는 범위

여섯 개 제품 카테고리

프레임리스 토크 모터, 로봇 액추에이터, 준직접 구동 액추에이터, UAV 모터, 드론 모터, 짐벌 모터, 수중 추진기 — 각각 고유한 파라미터 세트와 선정 가이드를 갖췄습니다.

파라미터 수준 필터링

필터는 마케팅 카테고리가 아니라 기록된 사양 — KV, 전압, 토크, 추력, 질량, 외형 — 에 대해 동작하므로 후보 목록의 비교 가능성이 유지됩니다.

출처 추적 가능

모든 기록은 제조사 자체 제품 페이지로 연결됩니다. 이는 이번 호가 인쇄하는 모든 수치에 적용한 것과 같은 원칙입니다.

ToBMS에서 계속 살펴보기

제품 카테고리

[프레임리스 토크 모터](#)

[로봇 액추에이터](#)

[준직접 구동 액추에이터](#)

[UAV 모터 · 드론 모터](#)

[짐벌 모터 · 수중 추진기](#)

주요 제조사

[CubeMars](#) — 액추에이터, 프레임리스 모터, 짐벌 구동, 추진기

[T-Motor](#) — UAV 및 중량 리프트 추진

[T-Hobby](#) — FPV 및 장거리 드론 모터

선택 도구

[Select](#) — 전체 색인을 파라미터로 필터

[제품 비교](#) — 나란히 보는 사양 표

아티클 데스크에서

[로봇 액추에이터: 일체형 액추에이터 고르기](#)

[유인 항공기 추진: U15 세 모터 비교](#)

[BLDC 모터: 완전 가이드](#)

TORQUE

THE ToBMS BLDC MOTORS
JOURNAL

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

Issue 01 · 2026년 9월 · ToBMS 편집부 발행.

사양은 발행 시점의 현재 ToBMS 기록 및 링크된 제조사 출처와 대조 검증했습니다. 이번 호는 특정 시점의 스냅샷이며, 링크된 페이지가 최신 데이터를 담습니다. 서체는 Source Serif 4와 Source Sans 3(SIL Open Font License 1.1)를 사용했습니다. 제품명과 상표는 각 제조사에 속합니다.