

ASPiLSAN Enerji

Kalite Test Kitapçığı

Quality Test Booklet

 **aspilsan®**





ASPİLSAN ENERJİ

ASPİLSAN Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş. 1981 yılında Kayseri Organize Sanayi Bölgesi'nde kurulmuştur.

ASELSAN, ROKETSAN, TUSAŞ, HAVELSAN ve İŞBİR Elektrik gibi; ASPİLSAN Enerji de Türk Silahlı Kuvvetleri'ni Güçlendirme Vakfı (TSKGV) firmasıdır ve hissesinin %98.32'si TSKGV'ye aittir.

ASPİLSAN Enerji 1985 yılında telsiz bataryaları üretmeye; 1993 yılında ise Ni-Cd kimyasında hava cılık ve helikopter bataryaları üretmeye başlamıştır. 1996 senesine kadar ASPİLSAN Enerji şarj edilebilir Ni-Cd pillerini Varta lisansı ile üretmiştir.

ASPİLSAN Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş. was founded in Kayseri Organized Industrial Zone in 1981.

ASPİLSAN Enerji; like ASELSAN, ROKETSAN, Turkish Aerospace, HAVELSAN and İŞBİR Elektrik, is a company of Turkish Armed Forces Foundation (TAFF) and 98.32% of its shares are owned by TAFF.

ASPİLSAN Enerji started the production of radio batteries in 1985, and the production of aircraft and helicopter batteries in Ni-Cd chemistry in 1993. Until 1996, ASPİLSAN Enerji produced Ni-Cd rechargeable cells with Varta license.

ASPiLSAN Enerji'nin ana faaliyet ve çözümleri aşağıdaki gibidir;

The main activities and solutions of ASPiLSAN Enerji are;

- INR18650 Lityum-İyon Şarj Edilebilir Silindirik Pili Üretimi
INR18650 Lithium-Ion Rechargeable Cylindrical Battery Production
- Farklı Kimyadaki Pillerin Satışı
Different Chemistry Cells' Sale
- Telsiz ve Silah Batarya Sistemleri
Radio and Weapon Battery Systems
- Telekomünikasyon Bataryaları
Telecommunication Batteries
- Medikal Batarya Sistemleri
Medical Battery Systems
- Mini EDS ve Enerji Depolama Sistemleri
Mini ESS and Energy Storage Systems
- Havacılık Batarya Sistemleri ve Batarya Pilleri (Lityum-İyon ve Nikel Kadmiyum)
Aviation Battery Systems and Battery Batteries (Lithium-Ion and Nickel Cadmium)
- Deniz Batarya Sistemleri
Marine Battery Systems
- Raylı Batarya Sistemleri
Railway Battery Systems
- Robotik ve Otonom Batarya Sistemleri
Robotics and Autonomous Battery Systems
- Mühendislik ve Test Hizmetleri
Engineering and Test Services
- Elektronik Kart Dizilimi
Electronic Card Assembly

ASPiLSAN Enerji, Türkiye'nin ilk ve tek Ni-Cd kimyasında havacılık/helikopter batarya sistemlerini üreten firma olmanın yanı sıra aynı zamanda ülkenin en büyük batarya üreticisidir.

Üç Ar-Ge merkezi Kayseri, Ankara ve İstanbul'da yer almaktadır. Kayseri'de Batarya Sistemleri Ar-Ge Merkezi; Ankara'da Elektronik Ar-Ge Merkezi ve Hücre Tasarım ve Geliştirme Ar-Ge Merkezi; İstanbul 'da ise Yakıt Pili ve Hidrojen Ar-Ge Merkezi bulunmaktadır.

ASPiLSAN Enerji, the first and only company in Türkiye to produce aircraft/helicopter battery systems in Ni-Cd chemistry, is also the largest battery manufacturer in the country.

The three R&D centers are located in Kayseri, Ankara, and Istanbul. Battery Systems R&D Center in Kayseri; Electronic R&D Center in Ankara; Cell Design and Development R&D Center in Ankara; and Fuel Cells and Hydrogen R&D Center in Istanbul R&D Center.

ASPiLSAN Enerji tüm çözüm ve hizmetleri aşağıdaki kalite yönetim sertifikaları ile sunmaktadır; *ASPiLSAN Enerji offers all our solutions and services with the following quality management certifications;*

- IRIS ISO 22163: Uluslararası Raylı Endüstri Standardı
IRIS ISO 22163: International Railway Industry Standard
- AQAP 2110: NATO Tasarım, Geliştirme ve Üretim için Kalite Güvence Gerekisini
AQAP 2110: NATO Quality Assurance Requirement for Design, Development, and Production
- ISO 9001:2015: Uluslararası Standardizasyon Örgütü'nün Kalite Yönetim Sistemleri için 9001 Standardı
ISO 9001:2015: International Organization for Standardization's 9001 Standard for Quality Management Systems
- ISO 14001: Çevre Yönetimi Sistemleri
ISO 14001: Environmental Management Systems
- ISO 45001: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi
ISO 45001: Occupational Health and Safety Management

ASPiLSAN Enerji, Lityum İyon Şarj Edilebilir Silindirik Hücresi ASPiLSAN INR18650A28'in Haziran 2022'de seri üretimine başlamış olup, Avrupa'da lityum iyon 18650 pillerin seri üretimini yapan ilk firmadır. Hücrenin tasarımı, geliştirilmesi ve üretimi tamamen yerli ve millidir. Hücrenin tüm fikri ve sınai mülkiyet hakları ASPiLSAN Enerji'ye aittir.

ASPiLSAN INR18650A28'in kimyası ve bileşimi nikelce zengin lityum-nikel-manganez-kobalt oksittir. Boyutu 18650'dir; kapasitesi 2800 mAh ve voltajı 3.65V'dir. ASPiLSAN Enerji'nin lityum iyon 18650 hücresi, tanınmış sertifikalı markaların benzer kapasiteli hücrelerine kıyasla daha yüksek deşarj hızına ve daha düşük sıcaklıklarda çalışabilme özelliğine sahip olduğunu kanıtlamıştır.

ASPiLSAN Enerji has started mass production of its Li-Ion Rechargeable Cylindrical Cell ASPiLSAN INR18650A28 in June 2022 and it is the first company in Europe to conduct mass production of li-ion 18650 cells. The design, development and production of the cell is completely domestic and national. All intellectual and industrial property rights of the cell belong to ASPiLSAN Enerji.

The chemistry and composition of ASPiLSAN INR18650A28 is nickel-rich lithium-nickel-manganese-cobalt oxide. Its dimension is 18650; its capacity is 2800 mAh and its voltage is 3.65V. Compared to similar capacity cells of well-known certified brands, ASPiLSAN Enerji's lithium-ion 18650 cell has proved to have a higher discharge rate and the ability to function at lower temperatures.

Lityum iyon hücre üretim tesisinin yıllık üretim kapasitesi 220 MWh'dir. Üretim hattı yılda 21.600.000 hücre üretme kapasitesine sahiptir. Tesis altyapısı ve üretim hattı sadece NMC kimyasında hücreler üretmek için değil, aynı zamanda NCA, LFP, LCO, LMO ve LTO kimyalarında 18650 ve 21700 lityum iyon hücresi üretmek için tasarlanıp kurulmuştur.

The annual production capacity of the lithium-ion cell production plant is 220 MWh. The production line is capable of producing 21,600,000 cells per year. The plant infrastructure and production line are not designed and constructed solely to produce cells in NMC chemistry but also 18650 and 21700 lithium ion cells in NCA, LFP, LCO, LMO and LTO chemistries.

- UN 38.3 Uluslararası Taşımacılık Sertifikası
UN 38.3 International Transport Certificate
- IEC 62133-2 Kullanıcı Elektronik Güvenlik Sertifikası
IEC 62133-2 User Electronics Safety Certificate
- IEC 61960-3 Kullanıcı Elektronik Performans Sertifikası
IEC 61960-3 User Electronics Performance Certificate
- IEC 62619 Endüstriyel Kullanım Güvenlik Sertifikası
IEC 62619 Industrial Use Safety Certificate
- UL 1642 Kullanıcı Elektronik Güvenlik Sertifikası (ABD Pazarı)
UL 1642 User Electronics Safety Certification (US Market)

ASPILSAN Enerji'nin ürettiği lityum iyon hücreler; telsiz sistemlerinde, sinyal bozucularda, robotik ve silah sistemlerinde, elektrikli el aletlerinde, tıbbi pillerde, hibrit araçlarda, akıllı tekstil ürünü pillerinde, elektronik bisiklet ve scooterlarda, forkliftlerde, UPS sistemlerinde ve enerji depolama sistemlerinde kullanılabilir. ASPILSAN Enerji, mevcut ürün portföyüne ek olarak müşterilerinin ihtiyaçlarına yönelik proje bazlı ürünler tasarlamakta ve geliştirmektedir.

The lithium-ion cells produced by ASPILSAN Enerji can be used in radio systems, jammers, robotic and weapon systems, power tools, medical batteries, hybrid vehicles, smart textile product batteries, electronic bikes and scooters, forklifts, UPS systems, and energy storage systems. In addition to the existing product portfolio, ASPILSAN Enerji designs and develops project-based products to meet customers' needs.

ASPILSAN ENERJİ TEST LABORATUVARLARI ORGANİZASYONU

ASPILSAN Enerji bünyesinde testler, Kalite ve Sürdürülebilirlik Müdürlüğü Test ve Sertifikasyon Yöneticiliği bünyesinde bulunan laboratuvarlarda icra edilmektedir. Alanında uzman test ve sertifikasyon mühendisleri ve test teknisyenleri ile faaliyet gösteren laboratuvarlar güvenlik, performans EMI/EMC gibi çeşitli gruplardan oluşmaktadır.

Bu laboratuvarlarda firma bünyesinde devam eden projelere AR-GE aşamasında destek verilmesinin yanı sıra nihai ürünlerin belirtilen standartlarda performans ve güvenlik testleri de icra edilebilmektedir.

Aynı zamanda dış kaynaktan gelen test talepleri değerlendirilerek test icraları gerçekleştirilmektedir. Talep halinde test sonuçları raporlanıp paydaşlara iletilmektedir.

TEST LABORATORIES OF ASPILSAN ENERJİ

Tests are carried out in laboratories within the Testing and Certification Management of the Quality and Sustainability Directorate.

The Laboratories which are operated with expert test and certification engineers and test technicians consist of various groups such as security, performance and EMI/EMC.

In these laboratories, in addition to providing support to ongoing projects within the company at the R&D stage, performance and safety tests of final products at specified standards can also be carried out.

At the same time, external test requests are evaluated and test executions are carried out. Upon request, test results are reported and handed in to relevant stakeholders.

ÇEVRESEL TEST HİZMETLERİ

ENVIRONMENTAL TESTS



Çevresel testler, ürünün taşıma ve kullanım ömrü boyunca karşılaşılabileceği çevresel koşullar simule edilerek belirlenen şartlar altında ürünün performansını ölçmek için icra edilen testlerdir. Yüksek sıcaklık, düşük basınç, sıcaklık şok vb. gibi birçok zorlaştırılmış koşullar altında testler yapılmaktadır.

Bu kapsamda; askeri, denizcilik, havacılık, raylı sistemler ve endüstriyel alanlarda belirlenen uluslararası standartlara uygun testler ASPILSAN Enerji laboratuvarları bünyesinde icra edilebilmektedir. Batarya ve hücre seviyesinde gerçekleştirilebilen bu testler, bu grup dışında bulunan cihazlar, donanımlar ve ekipmanlar için de koşuturulabilmektedir.

Environmental tests are performed in order to measure the performance of the product under determined conditions by simulating the environmental conditions that the product may encounter during its transportation and usage life.

Tests are carried out under many difficult conditions such as high temperature, altitude, and temperature shock.

In this context; tests in accordance with international standards which are determined in military, navy, aviation, rail systems, and industrial areas could be performed within laboratories of ASPILSAN Enerji.

Apart from the tests that can be performed for the battery and cell group, relevant tests can also be operated for various devices, hardware and equipment.

TEST ADI	STANDART
Düşük Sıcaklık Testi	MIL STD 810, DO 160
Yüksek Sıcaklık Testleri	MIL STD 810, IEC 62133, UL 2054, IEC 62133, UL 2054, DO 160
Sıcaklık Şok Testi	UN 38.3, IEC 62281, MIL STD 810, ISO 12405
Nem Testi	MIL STD 810, DO 160
Çevresel Stres Taraması (ESS)	
Titreşim Testi	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133, UL 1642, UL 2054, ISO 12405, MIL STD 810, DO 160
Mekanik Şok	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133, UL 2054, ISO 12405, MIL STD 810, DO 160
Alçak Basınç (İrtifa) Testi	UN 38.3, IEC 62281, UL 1642, MIL STD 810, DO 160
Darbe Testi	UN 38.3, IEC 62281, UL 1642, UL 2054
Çivi ile Delme Testi	
Ezme Testi	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133, UL 1642, UL 2054
Termal Çevrim Testi	IEC 62133, UL 2054
Düşme / Serbest Düşme	IEC 62281, IEC 62133, UL 2054, MIL STD 810
Daldırma	MIL STD 810, DO 160
Aleve Maruz Bırakma	UL 1642, UL 2054



TEST NAME	STANDARD
Low Temperature	MIL STD 810, DO 160
High Temperature	MIL STD 810, IEC 62133-2, UL 2054, IEC 62133-2, UL 2054, DO 160
Thermal Shock	UN 38.3, IEC 62281, MIL STD 810, ISO 12405
Humidity	MIL STD 810, DO 160
Environmental Stress Screening	
Vibration	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133-2, UL 1642, UL 2054, ISO 12405, MIL STD 810, DO 160
Mechanical Shock	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133-2, UL 2054, ISO 12405, MIL STD 810, DO 160
Altitude	UN 38.3, IEC 62281, UL 1642, MIL STD 810, DO 160
Impact	UN 38.3, IEC 62281, UL 1642, UL 2054
Nail Penetration	
Crush	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133-2, UL 1642, UL 2054
Temperature Cycling	IEC 62133-2, UL 2054
Drop / Free fall	IEC 62281, IEC 62133-2, UL 2054, MIL STD 810
Immersion	MIL STD 810, DO 160
Projectile	UL 1642, UL 2054



ELEKTRİKSEL TESTLER

ELECTRICAL TESTS

ASPİLSAN Enerji Elektriksel Ölçüm Laboratuvarlarında ürün ve sistemlerin geniş güç aralıklarında elektriksel testleri icra edilebilmektedir.

Pil ve hücre grupları özelinde kimyadan ve hücre tipinden bağımsız şarj ve deşarj işlemleri, kapasite testleri, farklı sıcaklık ve akım değerlerinde kapasite testi, sürüş veya yük profili testlerinin yanı sıra fonksiyonel güvenlik alanında aşırı şarj, aşırı deşarj, zorla deşarj, kısa devre testleri ve ESD testleri icra edilebilmektedir.



TEST ADI	STANDART
Batarya Yönetim Sistemi Fonksiyon Testleri (BMS)	
Şarj & Deşarj İşlemleri	IEC 62133, IEC 61960
Kapasite Testi (Ah)	IEC 61960
Kapasite Kayıp Testi (Fade)	IEC 61960
Kapasite Tutma Testi (Retention)	IEC 61960
Farklı Sıcaklıklarda Kapasite Testi	ISO 12405
Yük, Sürüş Profili Testi (HPPC)	
İç Direnç Ölçümü (ACIR / DCIR)	IEC 61960
Kısa Devre Testi	UL 1642, UL 2054
Aşırı Şarj Testleri (OCC, COV vs.)	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133, UL 2054
Aşırı Deşarj Testleri (OCD, CUV vs.)	UL 1642
Zorla Deşarj Testleri	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133, UL 1642
Harici Kısa Devre Testi	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133
Uzun süreli depolama sonrasında şarj (kapasite) geri kazanımı	IEC 61960
Ömür Döngü Testleri (Hücre)	IEC 61960

Electrical tests of products and systems can be performed in wide power ranges in the Electrical Measurement Laboratories within ASPILSAN Enerji.

For battery and cell groups, independent of chemistry and cell type, charging and discharging processes, capacity tests, capacity tests at different temperatures and current values, driving or load profile tests, as well as overcharge, over discharge, forced discharge, short circuit tests and other tests in the field of functional safety. ESD tests can also be performed.



TEST NAME	STANDARD
Functional Tests of Battery Management System	
Charging and Discharging Processes	IEC 62133-2, IEC 61960
Capacity Test	IEC 61960
Capacity Fade	IEC 61960
Charge (Capacity) Retention and Recovery	IEC 61960
Capacity test at the different temperatures	ISO 12405
Hybrid Pulse Power Characterization (HPPC)	
Measurement of Internal Resistance (ACIR / DCIR)	IEC 61960
Short Circuit Test	UL 1642, UL 2054
Overcharge / Abnormal Charging (OCC, COV vs.)	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133, UL 2054
Forced Discharge (OCD, CUV etc.)	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133-2, UL 1642
External Short Circuit	UN 38.3, IEC 62281, IEC 62133-2
Charge (Capacity) Recovery after long term storage	IEC 61960
Cycle Life Test (Cell)	IEC 61960

EMI / EMC Testleri

Elektromanyetik Uyumluluk; elektriksel veya elektronik cihazların kendi elektromanyetik ortamında çevresiyle uyumlu çalışabilme kabiliyetidir. Üretilen her elektrik, elektronik veya elektromekanik cihaz, kullanıcı hizmetine sunulmadan önce çevresine, beslendikleri elektrik güç hatlarına veya bağlı bulundukları veri iletim hatlarına istenmeyen girişim sinyalleri yaymadığı, aynı zamanda çevresinden, beslendikleri elektrik güç hatlarından veya bağlı bulundukları veri iletim hatlarından etkilenmediğini belirlemek amacıyla EMC deneylerinin uygulanması gerekmektedir.

Bu kapsamda ASPİLSAN Enerji altyapısında bulunan laboratuvarı EMI/EMC testleri icra edilebilmektedir.

EMI / EMC Tests

Electromagnetic compatibility, also known as EMC, is the ability of electric or electronic equipment and systems to operate acceptably in their electromagnetic environment, by limiting the unintentional generation, propagation and reception of electromagnetic energy which may cause unwanted effects such as electromagnetic interference (EMI) or even physical damage in operational equipment. EMC tests are applied to all electric or electronic devices in accordance with latest EMC directives and regional and industry-level regulations and standards through certification before entering the market in order to ensure that electric or electronic devices do not cause unwanted interference to other devices operating within the same electromagnetic environment.

In this context, EMI/EMC tests can be performed in the laboratory within the company infrastructure.





TEST NAME	STANDARD
CS106 transients, power leads	MIL-STD-461
CS115 bulk cable injection	MIL-STD-461
CS116 damped sinusoidal transients	MIL-STD-461
CS118 personnel borne electrostatic discharge	MIL-STD-461
S17 voltage spikes	DO-160
S19 inductive switching transients	DO-160
S25 elektrostatic discharge (ESD)	DO-160



KİMYASAL VE MALZEME TESTLERİ CHEMICAL AND MATERIAL TESTS

ISO7 ve ISO8 sınıflarında temiz oda ve kuru oda şartlarına sahip laboratuvarlarımız, aşağıda belirtilen ekipman ve cihaz alt yapısı kullanılarak birçok farklı malzeme için uluslararası geçerlilikte standart ve metotlar ile testler gerçekleştirme kabiliyetine sahiptir.

Our laboratories which have clean room and dry room conditions in ISO7 and ISO8 classes, have the ability to perform tests with internationally valid standards and methods for many different materials using the equipment and device infrastructure specified below.

- KF Su Tayini Testi (Coulometric)
KF Water Determination Test (Coulometric)
- Viskozite Ölçümü (Kinematik)
Viscosity Measurement (Kinematics)
- Potansiyometrik Titrasyon Tayini
Determination of Potentiometric Titration
- Isıl Büzüşme Testi
Thermal Shrinkage Test
- Parçacık Boyut Analizi Testi
Particle Size Analysis Test
- Çekme Testi
Tensile Test
- Sıvı Yoğunluk Ölçümü
Liquid Density Measurement
- Sıkıştırılmış Yoğunluk Ölçümü (Tap Density)
Compressed Density Measurement (Tap Density)
- Yüzey Alanı Analizi (BET)
Surface Area Analysis (BET)





ASPiLSAN Enerji

Kalite Test Kitapcığı

Quality Test Booklet

 **aspilsan**