

# UPS SİSTEMLERİ VE YÖNETİMİ



ATILA GÖKLER



# ATILA GÖKLER KİMDİR?



# KONU BAŐLIKLARIMIZ

---

- UPS Temelleri
- UPS Topolojisi; Klasik ve Modöler UPS
- Yedekli & Paralel UPS Sistemleri
- UPS Uygulamalarında Hataların Giderilmesi
- Aküer ve Aküerinin Boyutlandırılması
- Alpais Akü İzleme Sistemi ve Yazılımı

# UPS NEDİR? NEDEN KULLANILIR?

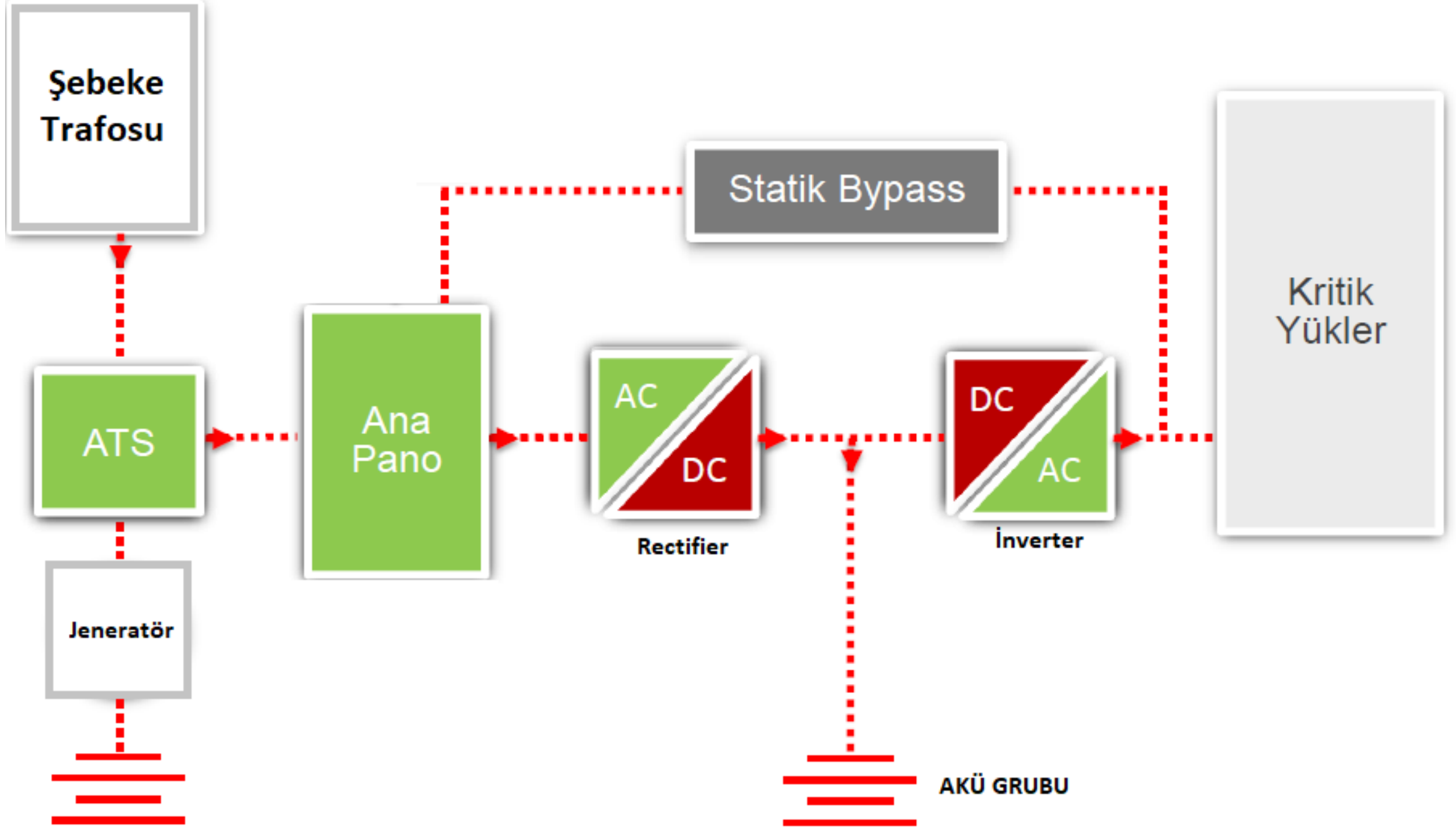
---

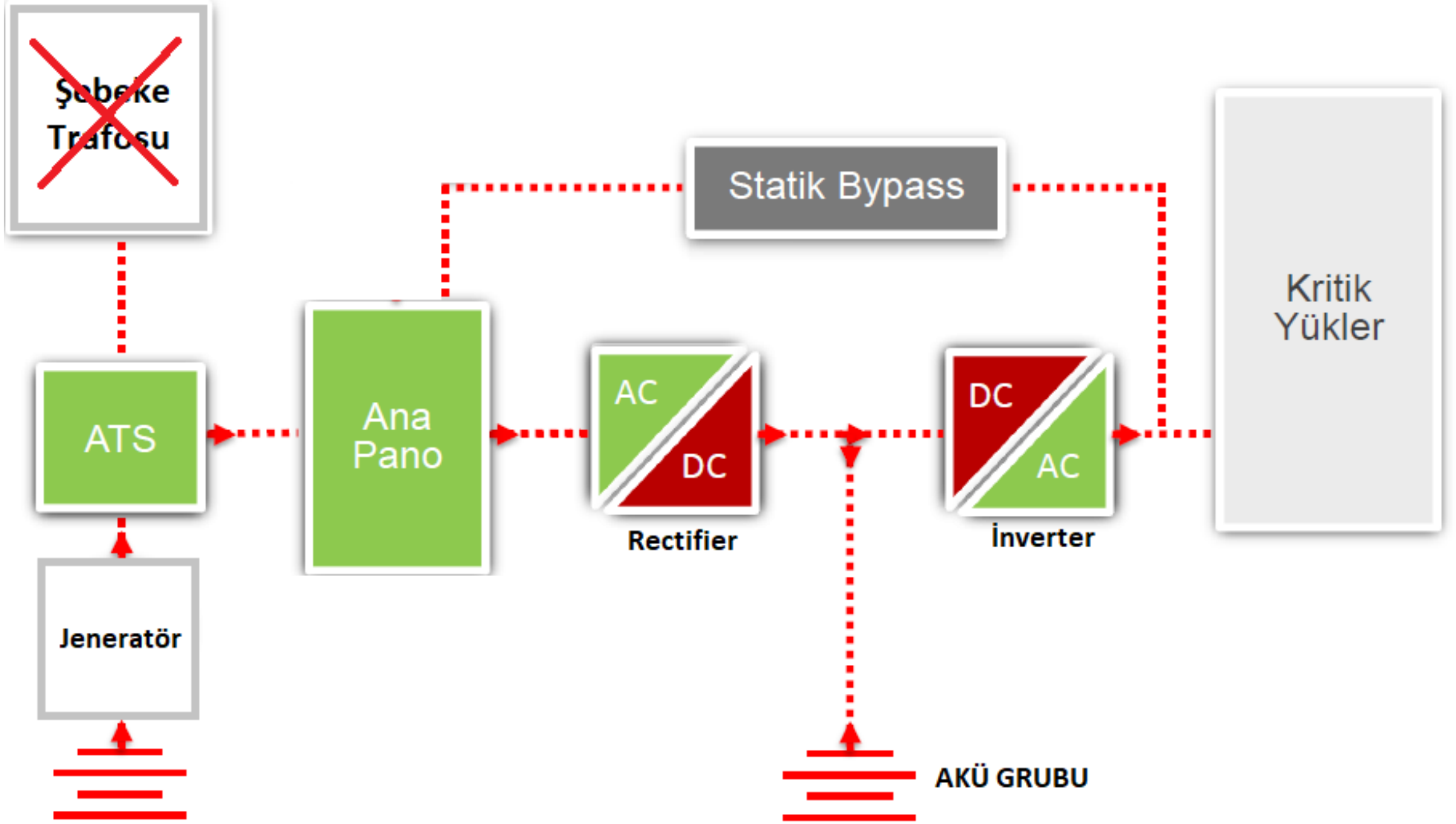
- Şebeke ve hassas uygulamalar arasında bir bariyer/arayüz olarak hareket ederek, Şebeke enerjisinde nasıl değişimler olursa olsun, bağlı olduğu yüklerin, yüksek kaliteli ve sürekli olarak beslenmesini sağlar.
- UPS'ler hassas elektronik cihazların teknik gereklerine uygun toleranslar içinde, tüm şebeke bozukluklarından arınmış, güvenilir bir besleme gerilimi sağlar.
- UPS, ayrıca genel olarak bireylerin güvenliği ve yüklemeye sağlamak için yeterli olan bir güç kaynağı (akü) vasıtasıyla bağımsız olarak güvenilir bir gerilim sağlayabilir.

# UPS NEDİR? NEDEN KULLANILIR?

---

- UPS, girdilerinden biri elektrik enerjisi olan kritik uygulamalarının iş sürekliliğini sağlar.
- UPS, faz gerilimlerini belli bir kalitede sabitler ve sürekli kılar.
- Nötr hattı ve topraklama kalitesine bir katkısı yoktur, kendi de nötr ve topraktaki şartlara tabidir.
- UPS, kendi içerisinde bir çok teknoloji ve disiplin barındırır; mekanik, elektromekanik, elektronik ve elektrik.





# UPS KULLANIMI, NÖTR ve TOPRAKLAMA

---

- UPS, işletme içerisinde enerji kesintisine tahammülü olmayan yüklerin beslenmesi için tesis edilir. Bunların dışındakilerin beslenmesi uygun değildir.
- UPS, trafolu UPS ya da eski nesil inverter çıkış trafolu UPS olsa dahi galvanik izolasyon sağlamaz.
- Galvanik izolasyon için bir galvanik izolasyon trafosu kullanılmalıdır.
- Topraklama sistemi üzerinde iyileştirici herhangi bir etkisi yoktur.
- Topraklama sistemi düzgün değil ise UPS görevini tam olarak yerine getiremez.



# UPS TEKNOLOJİLERİ, ON-LINE, LINE-INTERACTIVE vs, MODÜLER KLASİK, STATİK , DİNAMİK

---

- UPS'i temel olarak statik (yarı iletken teknolojili) ve dinamik (mekanik, elektromekanik, elektrik ve elektronik) olarak sınıflandırabiliriz. Diğer bir yönden online ve online olmayanlar olarak ayrılabilir (statik ve dinamik)
- Seri on-line, Paralel on-line ayrımı yapılabilir.
- Diğer teknolojiler; ferrerezonant, line-interactive ve benzeri.
- Son olarak da klasik (standalone, freestanding, single vs) ve modüler olarak ayrılabilir.
- UPS'lerde modülerite ise nispeten yeni bir uygulamadır. Modüleriteden anlaşılacak diğer modüller on-line durumda yükü beslerken yeni modül eklenebilmesi veya bir modülün devre dışı bırakılabilmesi/bakım yapılabilmesi ve gereken oranda büyümeye ve yedekliliğe olanak sağlamasıdır.

# Statik - Dinamik UPS Farkları

---

- Dinamik UPS üreticilerin başlıca satış argümanları:
  - Büyük güçlerde üretilebilmeleri,
  - Giriş harmonik bozulmasının düşük olması,
  - Akü kullanılmaması
  - Yüksek verimdir.
- Karşılaştırma yapılırken Hybrid Dinamik UPS'ler dikkate alınmayacaktır, çünkü Hybrid Dinamik UPS'lerin giriş bölümü statik UPS gibidir.
- Günümüzde akü kullanılması dışında tüm avantajları daha uygun fiyata statik UPS'ler sağlamaktadır.
- Hatta statik UPS'lere 'flywheel' (kinetik enerji depolama cihazı) bağlanarak dinamik UPS özelliği elde edilebilir. Bununla beraber dinamik UPS'lerin orta gerilim seviyelerinde kullanılabilmesi ve paralellenebilme özellikleri ile çalışma alanı çok geniş alana yayılan işletmelerde kullanımı daha uygundur.
- Ayrıca dizel içeren dinamik UPS'ler ada tarzında kullanılabilir. Yani enerji şebekesi olmayan bir sahada dizel yakıtı temin ettiğiniz sürece kesintisiz enerji sağlayabilir.

# UPS ÇEŞİTLERİ

---

- En temel olarak COMMERCIAL ve endüstriyel amaçlı olarak ayrılabilir.
- Normal ticari ortamlarda çalışacak UPS'lerde üretim amacı;
- Yüksek verimli olması,
- Az yer kaplaması,
- Uygun fiyatlı olmasıdır.
- Endüstriyel amaçlı üretilen UPS'lerde ise amaç; zor ortam şartlarında çalışmasıdır.
- İki tipte de UPS sisteminin güvenilir/stabil olması asıldır.

# UPS YÜK ÇEŞİTLERİ

---

- Elektriksel yükler; lineer ve lineer olmayan yükler olarak sınıflandırılır.
- Lineer yük; yükün kaynaktan çektiği akımın formunun sinüsoidal olmasıdır. Kaynağın akım/gerilim şekli de sinüsoidaldir.
- Lineer olmayan yük ise; kaynaktan sinüsoidal form dışında akım talep eden yüküdür. Bu kaynak geriliminde harmonik oluşmasına sebep verir.
- Bunun dışında yükün ilk başlangıç akım/güç talebinin (lineer veya non-lineer olabilir) bilinmesi gerekli bir özelliktir.
- UPS sınırlı bir kaynak olduğundan, yükler içinde en yüksek demerajı olan yükü on-line sağlayabilecek kapasitede olmalıdır.

# ORTAM ÇEŞİTLERİ

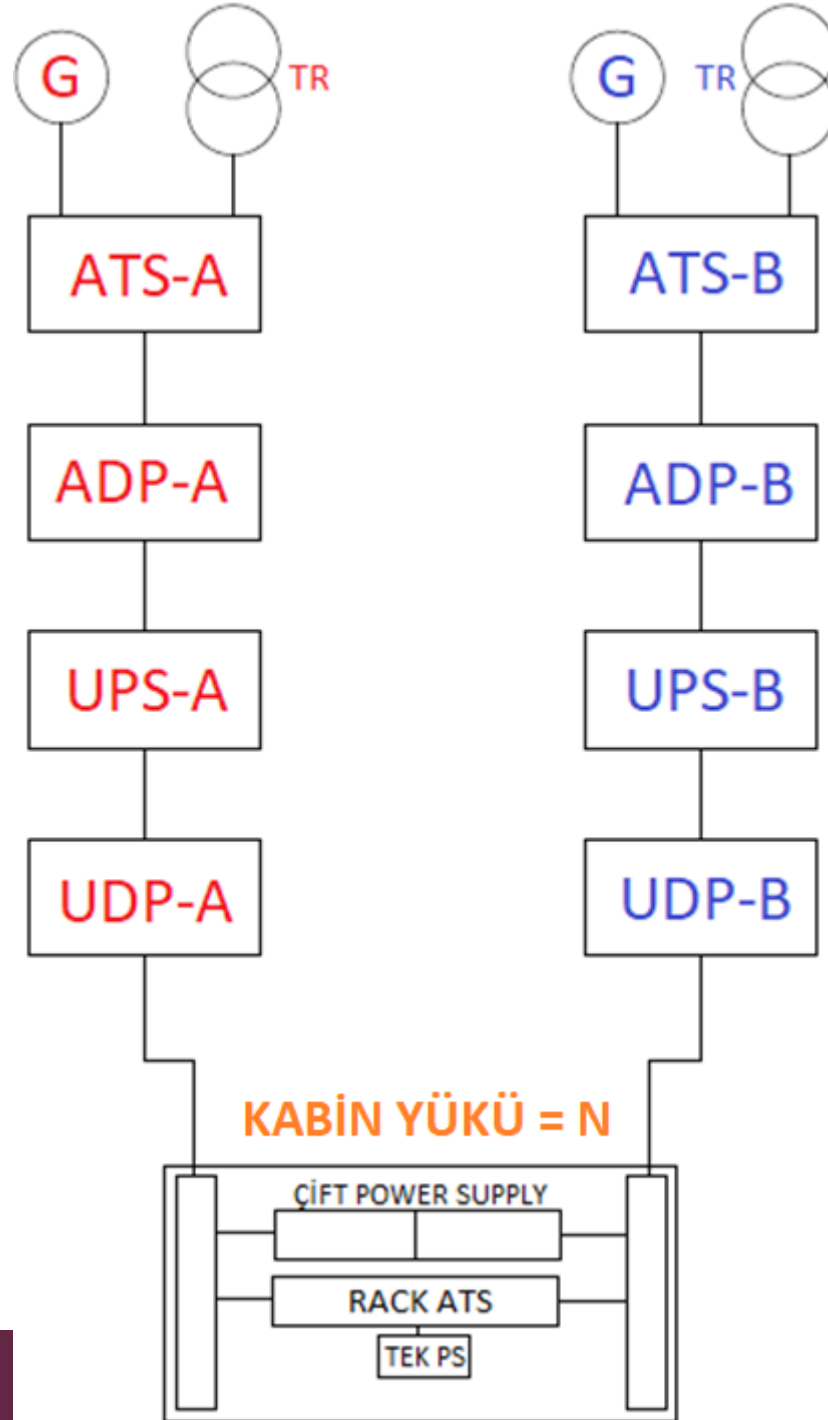
---

- Ev, ofis gibi insan için tasarlanmış ortamlar,
- İklimlendirilen ve tozsuz kimyasalsız ortamlar,
- Belirli sürelerde veya tamamen ortam şartlarının kontrol edilemediği ortamlar,
- Ev ve ofis ortamlarında 5kVA güce kadar bir fazlı cihazlar çalışabilecek şekilde tasarlanır. 5kVA üzerinde commercial cihazların çalışabilmesi için artık ortam klimatize edilmelidir.
- Endüstriyel cihazlar ise kullanıcının ortam şartlarına göre, terzi usulü üretilir.

# KONFIGÜRASYON ÇEŞİTLERİ, N, N+1 vs.

---

- Günümüzde veri merkezleri de, birbirinden ayrı iki bağımsız güç kanalı kullanarak kritik yükleri beslemektedir.
- Tek güç kanallı veya çift güç kanallı elektrik enerjisi dağıtımında UPS sistemleriyle korunma ve yedeklilik; N, N+1, 2(N+1) gibi terimler ile ifade edilmektedir.



# UPS NASIL BOYUTLANDIRILMALIDIR?

UPS boyutlandırılırken kendisinden talep edilecek ortalama gücün maksimum değeri, en büyük demerajlı yükün demeraj değeri ve en az %10 değerinde emniyet payı eklenerek güç tespit edilmelidir.

## ELECTRICAL SPECIFICATIONS:

### INPUT VOLTAGE:

90 VAC TO 264 VAC

### INPUT CURRENT:

< 0.5A RMS AT 90 VAC INPUT

### INPUT FREQUENCY:

47 HZ - 63 HZ

### OUTPUT CURRENT:

NO MINIMUM LOAD REQUIRED

### OUTPUT POWER (RATED):

19 WATTS MAX

### OUTPUT RIPPLE (PEAK TO PEAK):

1% OF OUTPUT VOLTAGE , PEAK TO PEAK, TYPICAL

### OUTPUT REGULATION (LINE/LOAD):

± 5% MEASURED AT THE OUTPUT CONNECTOR

### LINE REGULATION:

±1% TYPICAL MEASURED AT FULL LOAD

### TURN ON/ TURN OFF OVERTHOOT:

5% MAXIMUM, 1mS TYPICAL RECOVERY TIME FOR 25% STEP LOAD

### TURN-ON DELAY:

1 SECOND, TYPICAL

### HOLD-UP TIME:

10mS TYPICAL AT NOMINAL INPUT VOLTAGE AND FULL LOAD

### INRUSH CURRENT:

30A TYPICAL AT 115Vac INPUT AND 40A TYPICAL AT 230 VAC INPUT



# AŞIRI YÜKLENME ( INVERTERDEN VE STATİK BY-PASS HATTINDAN )

---

- UPS'nin, kritik yükü inverteri üzerinden (şebekeden bağışık) olarak beslemesi esastır.
- Çok nadir durumlarda UPS sisteminin statik by-pass hattında yükü beslemesi beklenir.
- Bu durumlar, kullanıcı komutu, inverter arızası ve inverter aşırı yüklenme değerini aşan durumlarda yükün statik by-pass hattına aktarılmasıdır.

# VERİM VE İŞLETME GİDERLERİ

---

- Dinamik UPS'lerin ilk kurulum ve sonraki işletim maliyetleri statik UPS'lerin üzerindedir.
- Statik UPS'lerde ise on-line verim, periyodik değişmesi gereken parçalar, akü değişimi ve bakım ücretleri toplam mal oluş fiyatını belirler.

# 1000kVA Dizel UPS Sistemlerinin Maliyet Karşılaştırılması

	A MARKA	RAKİP MARKA
DİZEL UPS	DM 1.000.000-	DM 1.000.000-
10 yıllık bakım periyodu		
- yıllık bakım	10 x DM 10.000-	10 x DM 10.000-
- her 5 yılda bir onarım	-	2 x DM 120.000-
Verim	97%	92%
Kayıplar	25 kW	70 kW
Kayıp Enerji bedeli (DM 0.25/kWh)	DM 547.500-	DM 1.533.000-
Toplam Maliyet ( 10 yıl sonunda )	<u>DM 1.647.500-</u>	<u>DM 2.873.000-</u>

**A Marka Satın al. 1,200,000.-DM cebinde kalsın.**

# UPS STANDARTLARI (VFI-SS-111)

Classification code							
V	F	I	S	S	1	2	3
Output dependency	Output waveform	Output dynamic performance					
In-normal mode of operation only	<p>First character: normal or bypass mode</p> <p>Second character: stored energy mode</p>	<p>First character: change of operation mode performance</p> <p>Second character: step linear load performance in normal/stored energy mode (worst case)</p> <p>Third character: step reference non-linear load performance in normal/stored energy mode (worst case)</p>					
Classification options	Classification options	Classification options					
<p><b>VFI:</b> Where the UPS output is independent of supply (mains) voltage and frequency variation. The supply voltage is assumed to be within IEC 61000-2-2 limits. This is because the supply voltage is not controlled, and according to NOTE below this table, IEC 61000-2-2 only defines normal levels of harmonics and distortion, and nothing about frequency variation</p> <p><b>VFD:</b> Where the UPS output is dependent on supply (mains) voltage and frequency variations</p> <p><b>VI:</b> Where the UPS output is dependent on supply (mains) frequency variations but supply voltage variations are conditioned by electronic/passive voltage regulating devices within the limits of normal operation</p>	<p><b>S:</b> Generated waveform is sinusoidal with total harmonic factor <math>D &lt; 0,08</math> and harmonics within IEC 61000-2-2 under all linear/ reference non-linear load conditions</p> <p><b>X:</b> Generated waveform is sinusoidal with its quality as for "S" under linear load conditions. Under reference non-linear load the total distortion factor D will exceed 0,08 if loaded beyond the manufacturer's stated limits</p> <p><b>Y:</b> Generated waveform is non-sinusoidal and exceeds the limits of IEC 61000-2-2. (Refer to the manufacturer for waveform type)</p>	<p>1: <math>\leq</math> figure 1 in 5.3.1. (no break or voltage zero)</p> <p>2: <math>\leq</math> figure 2 in 5.3.1. (zero in output up to 1 ms duration)</p> <p>3: <math>\leq</math> figure 3 in 5.3.1. (zero in output up to 10 ms duration)</p> <p>4: Refer to manufacturer</p>					
<p><b>NOTE</b> – IEC 61000-2-2 defines normal levels of harmonics and distortion that can be expected from public low-voltage supplies at the consumer terminals before connection of a given installation.</p>							

# ENERJİ DEPOLAMA, AKÜ, FLYWHELL, LI-ION

---

- UPS'lerin şebeke enerjisinin kesintisi sırasında enerji ihtiyacı, en yaygın olarak kurşun asit aküler kullanılarak sağlanır.
- Kontrolsüz ve sıcak ortamlarda ise Ni-Cd aküler tercih edilmektedir.
- Son zamanlarda ise elektrikli otomobillerde li-ion hücrelerin kullanımı ile fiyatlarının uygun (!) seviyeye gelmesi ile UPS sistemlerinde de li-ion depolama üniteleri kullanılmaya başlanmıştır.
- Li-ion hücre üreticilerinin iddiaları, hafif olması, daha fazla şarj-deşarj olabilme kabiliyeti, 20 yıl kullanım ömrüdür.
- Takip edebildiğimiz en eski kurulum (yurtdışı referanslar) 10 yıl olmuştur.

# GALVANİK İZOLASYON (NÖTR İZOLASYONU), TOPRAKLAMA SİSTEMİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

---

- Ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde IT sistemine dönmek için izolasyon trafoları ve izolasyon izleme röleleri kullanıldığı gibi, TN-C sistemden TN-S veya diğer bir sisteme dönmek için de galvanik izolasyon trafosu kullanılmalıdır.
- Modern bilişim sistemleri altyapısı, trafo çıkışında nötr ve toprak hattının kısa devre edildiği TN-S sistemine ihtiyaç duyar. Tüm bilişim sistemi ekipmanları bu sisteme göre üretilir.
- TN-C sistemi kullanılan işletmeler ile TN-S sistemi kullanan işletmelerde kullanılacak UPS'lerin bu sistemlere uygun tasarlanması beklenir.

# JENERATÖR İLE UPS'İN ETKİLEŞİMİ

---

- Dinamik UPS'lerin dizel içeren modelleri için ayrıca jeneratör tesis etmek gerekmez. Örneğin; işletmenizin kurulu gücü 2MW ve kritik yüklerinizin toplamı 1MW ise dizeli 2MW, UPS kısmını 1MW seçerek dizel jeneratör ve UPS ihtiyacı karşılanabilir.
- Dinamik UPS, Statik UPS yatırımından daha pahalıdır. Güncel statik UPS'lerin giriş kalitesi, dinamik UPS'ler ile eşit ve daha iyi değerdedirler.
- Genelde kullanılan UPS gücünün 1.3 katı jeneratör gücü ile problemsiz çalışabilirler.

# GÜÇ FAKTÖRÜ DÜZELTME ( KOMPANZASYON ) SİSTEMİ İLE ETKİLEŞİM

---



- Günümüzde bilgi işlem merkezlerinin UPS yükü güç faktörü 0.95 kapasitiftir.
- UPS sisteminin giriş güç faktörü ise 0.98-0.99 kapasitiftir.
- Kapasitif yük ise jeneratör tarafından seilmeyen bir yükür. Jeneratör üreticileri kapasitif yük oranını %10 ile sınırlar.
- Yani 1000kVA jeneratörünüz var ise müsaade edilen kapasitif reaktif yük 100kVAr'dır.



# UPS VE DC UPS GİBİ AKÜYÜ ACİL KAYNAK OLARAK KULLANAN CİHAZLAR

---

- UPS'nin en zayıf halkası akülerdir ve akülerin sürekli izlenmesi gerekir.
- UPS sistemi kendine bağlı olan seri ve paralel aküleri tek bir batarya olarak takip eder ve bu bataryadan beklediği performansı alamaz ise hata mesajı oluşturur.
- Bir enerji kesintisine kadar aküdeki hata tespit edilemeyebilir. Bu sebeple kritik yüklerde enerji kesintisi olabilir.
- Akü grubundaki tekil hücre ve blok arızaları/performans kayıpları tespit edilemez.



**KATILIMLARINIZ İÇİN  
TEŞEKKÜRLER**

---

