



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

H-AES İŞLETME

Hazırlayan
A. Buket Kolcu

Sunumda yapılacak değişiklikler
den kaynaklanacak
olumsuzluklarda sorumluluk TT
Akademi'ye ait değildir.



Eğitim içeriği

- HAES zellikleri ve Avantajları
- HAES Genel yapı Şeması
- Kısaltmalar
- Kabin eŐitleri ve MDF yapısı
- Kabin içinde bulunan birimler
 - Shelf yapıları , kapasiteleri
 - Kart tip ve zellikleri
- Sistemlerin işletmeye alınması
 - Kabul muayene esasları hakkında temel bilgi
- Saha dönüşümünde aktarma esasları
- Sistemlerin işletmesi
 - AC/DC Enerji ve soğutma
 - Sistem topraklamaları
 - Fiber Sonlandırma
 - Switchler
 - Transmisyon ünitesi
 - Sistem arıza durumunda yapılacak işlemler
 - HAES işletmesi için gerekli malzemeler
- Sistem bakım çalışmaları
- rnek projeler ve saha uygulamaları

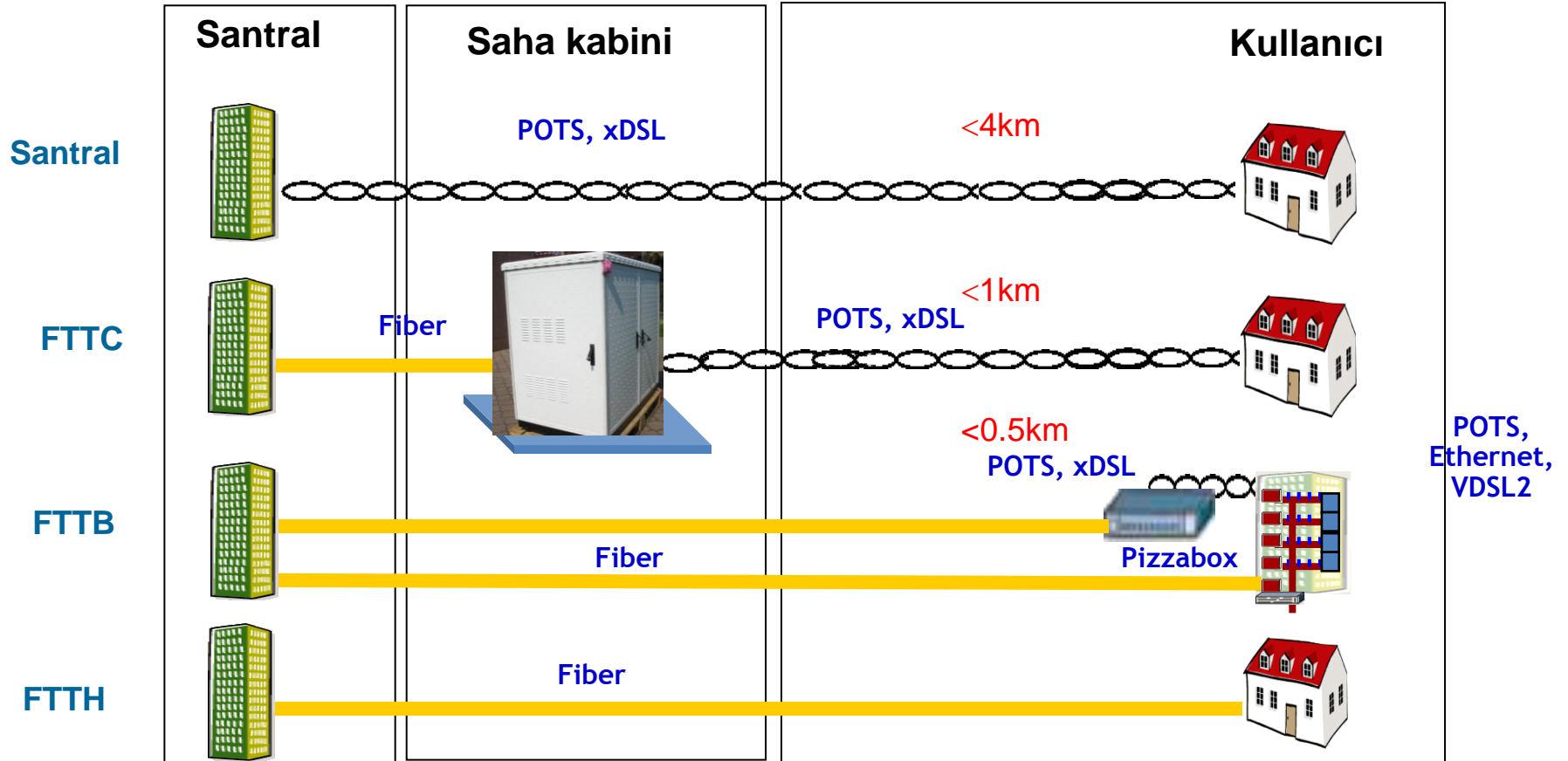


TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

H-AES Nedir?



FTTx – Teknoloji Alternatifleri



HAES (Harici aktif erişim sistemi)

- HAES'ler; hizmet binalarımızdan sahadaki kabinete kadar erişimin F/O Kablo veya R/L ile, lokal erişimin ise bakır kablo ile sağlandığı, üzerinden dar ve geniş bant servislerin verilebildiği sistemlerdir.

- HAES bağlı olduğu santrale V5.2 protokolü ile erişerek, santral ve erişim şebekesi arasında bir erişim elemanı rolü üstlenmektedir.
- Halihazırda sahada kullanılan, farklı firmalara ait HAES modelleri mevcuttur.
- şirketimizce kullanılan tüm büyük ofis santrallerle uyumlu çalışabilmektedir.
- HAES' ler, aynı kabin içerisine konulan xdsl , pstn , metro ethernet vb. hizmeti verecek birimleri kapsamaktadır.

Kullanım amacı

- Mevcut erişim şebekesi alt yapısının, hem dar bantlı hem de geniş bantlı servislerin verilmesini sağlayacak bir yapıya dönüştürülmesi
- Gün geçtikçe artan servis çeşitliliğine hitap edecek bir erişim şebekesi altyapısının oluşturulması

Şirketimizde

- Telekomünikasyon alanındaki teknolojik gelişmeler paralelinde, ses, veri ve görüntü hizmetlerine yönelik servis yelpazesinin çeşitlenerek büyüdüğü ve bu kapsamda ADSL2+, VDSL 2, IPTV WEBTV(TİVİBU), VİDEOFON gibi yüksek hızlardaki geniş bantlı servislere olan talebin günden güne çok hızlı bir şekilde arttığı bilinmektedir.
- Söz konusu teknolojik gelişmeler gereği Harici aktif erişim sistemi (H-AES) kullanımı günden güne yaygınlaşmaktadır.



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

H-AES Genel yapı



HAES Genel Özellikleri

Kurulacak olan sistem tipine göre aşağıdaki özellikler sağlanmaktadır.

- Harici alarm özelliği,
- Santral dan verilen tüm özellikler
- IP DSLAM
 - GE Uplink, VDSL2, ADSL2+, G.SHDSL, IPTV, geniş bant desteği,
- Metro Ethernet Switch
 - DSLAM konsantrasyonu, Metro Ethernet servisi, 10GE up link,
 - Up link yedekliliği, enerji yedekliliği

Hangi servisler verilir?

- Dolaplara IP Switch konulması sonucu IP/MPLS şebekesi müşteriye yaklaştırılmıştır.
- Kart alımına bağlı olarak verilebilen servisler;
 - POTS/PSTN
 - 12 / 16 Khz Ankesör servisi
 - ISDN
 - xDSL
 - IPTV vb...

AKÜ



RECTIFIER



DSLAM shelfi



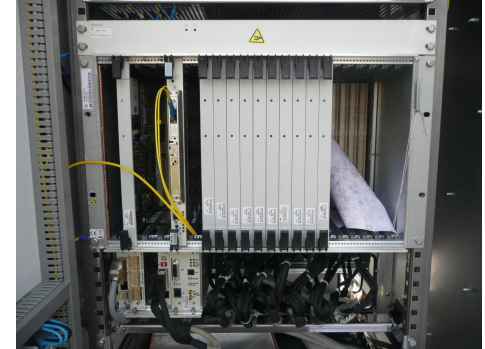
OFSB



MPLS modülü



PSTN shelfi



Genel olarak H-AES kabin içerisinde

Aktif ürünler;

- IP DSLAM
- IP MPLS/Metro Switch
- PSTN Ünitesi
- Transmisyon Ünitesi
- Heat Exchanger (Isı Dönüştürücüsü),

Enerji Bölümü;

- Akü,
- DC Ünitesi,
- AC Ünitesi,
- Jeneratör Girişi Bölümü,
- Sigortalar,
- Remote Güç Ünitesi (Pizza box'larda),
- Doğrultucu

Diğer Bölümler;

- Havalandırma Fanı
- OFSB
- MDF
- Sensörler
- Isıtıcı
- DDF



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Kısaltmalar



- **MSAN,ÇSEB:** Çoklu Servis Erişim Birimi.
- **DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer):** Üzerinde DSL hizmet portu bulunan birim
- **DDF (Digital Distribution Frame):** Sayısal Dağıtım Çatısı
- **CRM (Customer Relationships Management):** Müşteri ilişkileri yönetimi.
- **NMS (Network Management System):** merkezi yönetim sistemi
- **HOT-SWAP:** Sistem çalışırken sistemin kartlarından herhangi birisinin sistemin normal çalışmasını etkilemeden çıkarılıp takılabilmek özelliği.
- **ESC (Environment monitoring Unit-EMU) :** Alarmların toplandığı kutu.

- **LL (Leased Line)** : Kiralık hat
- **V5.2**: Üst ofis ile iletişimi sağlayan protokol.
- **N7**: Santraller arası işaretleşme sistemi.
- **SPD (Surge Protection Device)** : AC Aşırı akım- gerilim koruma.
- **H&T (Humidity & Temperature)** : Nem ve Sıcaklık.
- **SSG** :Service Selection Gateway : DSLAM ların sonlandırıldığı çok fonksiyonlu yönlendirici
- **BRAS**: (SSG ile aynı) Broadband Remote Access Server
- **NOC**: Network Operation Center Tüm sistemlerin tek noktadan izlenebilmesini sağlayan merkezi yapı

- **SMS** : Kısa Mesaj Servisi
- **IN (Intelligent Networks)** : Akıllı şebekeler
- **MBU**: Merkezi Bakım Ünitesi
- **NGN**: New Generation Network
- **MDF** : Ana Dağıtım Çatısı
- **ODF** : Optik Dağıtım Çatısı
- **TAS**: Telekom Arıza Sistemi
- **TMS**: Telekom Müşteri Sistemi
- **SYS**: Sesli Yanıt Servisi
- **TTOYS**: Türk Telekom Ortak Yönetim Sistemi



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

H-AES Kabin tipleri

Başlangıçta;

TİP A

- 2 shelf kapasitesi olan AC beslemeli HAES için tasarlanmış olup, 1800 (lokal/Prensibal) MDF kapasitesine sahiptir.

TİP B

- 2 shelf kapasiteli, AC beslemeli HAES için tasarlanmış olup, 2400 (lokal/ Prensibal) MDF kapasitesine sahiptir.

TİP C

- 4 shelf kapasiteli, AC beslemeli HAES için tasarlanmış olup, 3000 (lokal/ Prensibal) MDF kapasitesine sahiptir.

Kabin tipleri

Bu kabinler içine değişik firmaların farklı kapasitelerdeki Dar Bant (PSTN) ve /veya Geniş Bant (xDSL vb.) shelfleri konulabilir.

- T 1 : 4 Shelf'li Outdoor Kabini
- T 3 : Tek Shelf'li Outdoor Kabini
- T 5 : 2 Shelf'li Outdoor Kabini
- T6 (PIZZA BOX) : Mevcut Dolap Üzerine Konulan Geniş Bant Hizmeti Veren Sistem
- T 7 : Mevcut Dolap içeren /Üzerine Giydirilen 2 PIZZABOX Shelfi İçeren Kabin

- T9: 4 Adet Pizzabox Tipi Dslam Şasesi
- T11: Bina içlerine kurulan sistem
- T13: 1 Adet Mini MSAN Şasesi
- T15: 1 Adet Pizzabox Tipi Dslam Şasesi

FTTX KABİNLERİ ŞASE VE MDF KAPASİTELERİ

Kabin tipi	Shelf sayısı	MDF kapasitesi		
		Prensipal/ lokal	xDSL (HUA- ZTE/ ALC)	Toplam (HUA- ZTE/ ALC)
T1	4	3000	2100/2000	5100/5000
T3	1	2000	500	2500
T5	2	2400	1680/1600	4080/4000
T7 (ZTE) HUAWEI	1/2 1/2	SAHADOLABI SAHADOLABI	96/192(ZTE) 128/256	200/400 260/520
T9 (ZTE) HUAWEI	1/2/3/4 1/2/3/4	2000 1900	96/192/288/384 128/256/384/512	
T13	1	800	200	
T15	1	1070	130	

T1

- 4 Shelf'li Outdoor Kabinidir.
- Huawei, ZTE ve Alcatel firmaları imal etmektedir.
- 4 shelften PSTN ve DSLAM olarak kullanılma şekli markaya göre değişmektedir. (2+2, 3+1)
- HAES olarak kurulacak T1'lerde talebe göre shelfler kurdurulmalıdır.

T1 HAES Firma bazlı konfigürasyon

T1 (4 shelf)							
FİRMA (MSAN / DSLAM)	1.Shelf slot sayısı (MSAN)	2. Shelf slot sayısı (MSAN)	3. Shelf slot sayısı (MSAN)	4. Shelf slot sayısı (DSLAM)	Max.PSTN Port Sayısı (2Shelf/3Shelf)	Max. ADSL Port Sayısı	Kabin Ölçüleri
Alcatel (Litespan / 7302 ISAM)	16	20		18	1152	864	190x90x150
Alcatel (Aneto / 7302 ISAM)	20	20		18	1488(1920 port)	864	190x90x150
Huawei (UA5000 / MA5600)	11/12	18	11/12	14	928/1280 1472(1920)	896	195x90x150
ZTE	-	-	-	14	-	896	

Yukarıdaki değerler olabilecek max. değerlerdir.

Tip 1



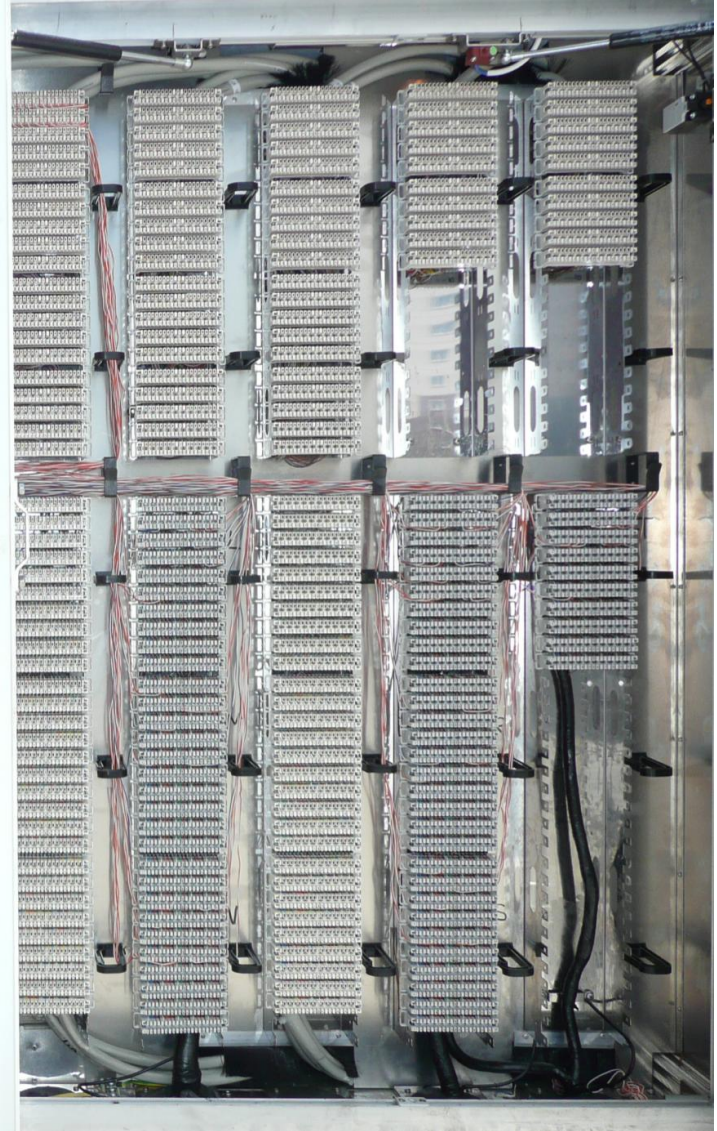
T1

CEBECİ

165 SD

201 PSTN

114 ADSL



Tip 1 MDF (3000+2100)

SPLİTTER
ÇIKIŞ DİZİLERİ

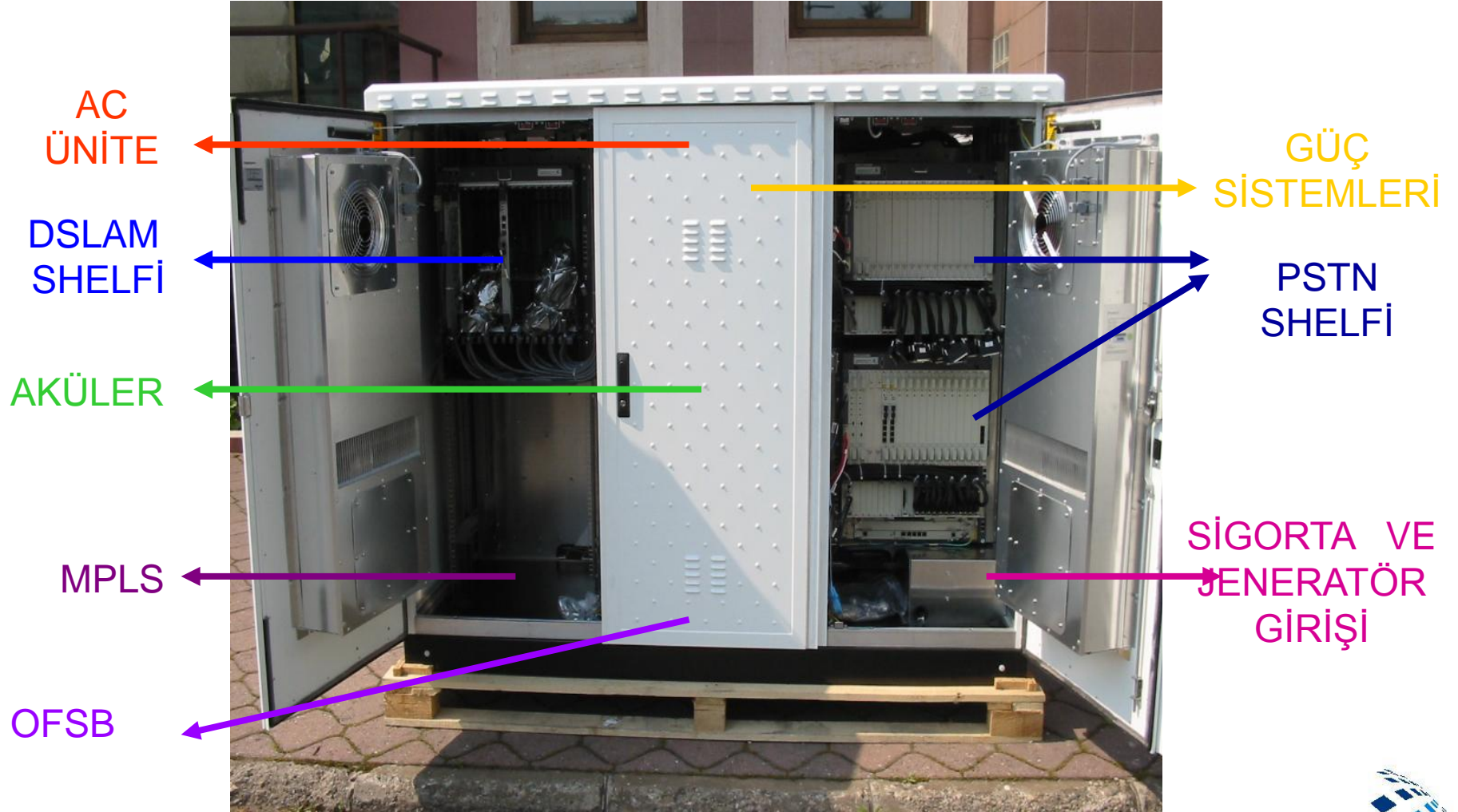
SPLİTTER
GİRİŞ DİZİLERİ

PRENSİBAL
DİZİLERİ

LOKAL
DİZİLERİ



Tip 1 Ön Bölüm



T1



T3



T3



T3

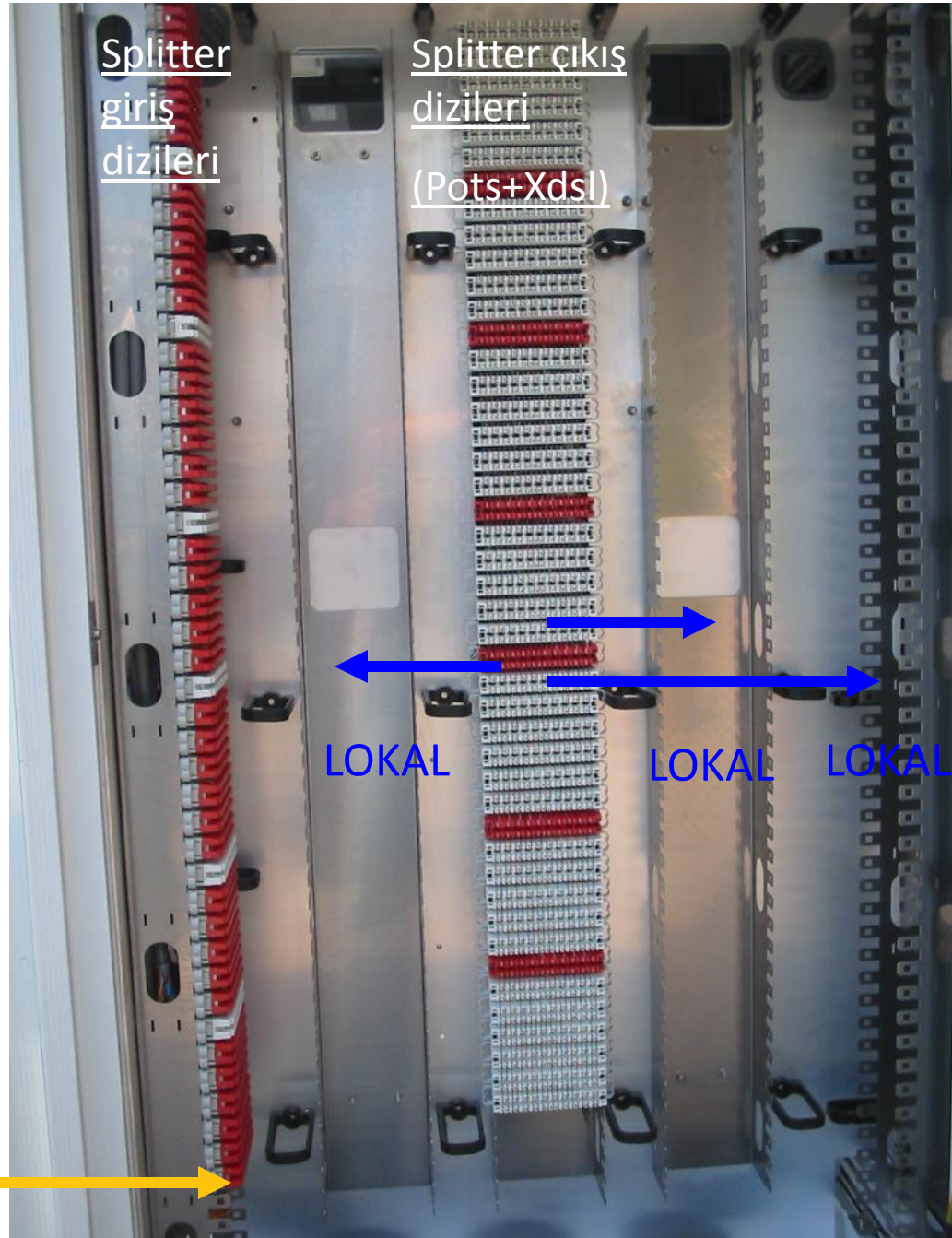
- Ön tarafta DSLAM shelfi, akü, switch, OFSB vardır.
- 50x10 luk dikmelerden 5 adet bulunmaktadır.
- En soldaki kırmızı ile gözüken diziler mevcut dolabın prensibalinin tesis edildiği yerdir.
- Çalışan ADSL sayısına göre DSLAM kartları takılı gelmektedir. Prensibal kablo üzerindeki çalışan ADSL'ler kartların olduğu dizilere aktarılmalıdır.
- Boş slotlarda ise kırmızı dikmeden DSLAM shelfine giden kablolar bir konnektör ile bağlanarak (loop konnektörü veya splitter kartı) DSLAM kartlarından çıkan kablolarla birlikte ortadaki dikmeye termine edilmiştir.

T 3

T3 (1 shelf)				
	xDSL (Max port sayısı)	Slot sayısı (Kullanılabilen/Max)	POTS(Max.Port)	Slot sayısı (Kullanılabilen/Max)
Alcatel (7302 ISAM)	500	11/18	-	
Alcatel (ANETO)	216	18/20	960	20/20
Huawei (MA5600)	500	8/14	-	
ZTE (FSAP 9800)	500	8/14	-	

NOT: DSL hesaplamaları MDF maksimum kapasitelerine göre hesaplanmıştır. ANETO sadece DSL için kullanılmamaktadır. T3 Aneto mevcut durumda kırsal çözümlerde kullanılmalıdır.

Tip3 Son (MDF 2500)



T 3

(MDF 2500)

1.Kart (splitter girişi)

2. kart

PSTN + xDSL

PSTN

1.Kart çıkışı

2.Kart çıkışı

Mevcut Prensibal

LOKAL

LOKAL

LOKAL



T5

- 2 Shelf'li Outdoor Kabinidir.
- Huawei, ZTE ve Alcatel firmaları imal etmektedir.
- 2 shelften biri PSTN, diğeri DSLAM olarak kullanılmaktadır.
- HAES olarak kurulacak T5'lerde 2 shelfte kurulu olmalıdır.
- DSLAM olarak kullanılacak T5'lerde PSTN shelfi kurulmayacaktır.

T5

T5 (2 shelf)					
FİRMA(MSAN / DSLAM)	1. Shelf Kart (POTS)	PSTN(Max)	2. Shelf Kart (DSLAM)	xDSL (Max)	Ölçüler
Alcatel (Litespan/ 7302 ISAM)	16 32 Port	512	16 48 port	768	160x90x150
Alcatel (Aneto / 7302 ISAM)	20 48 port	960	16 48 port	768	160x90x150
Huawei (UA5000/ MA5600)	11/12 32 port/64 port	352/768	12 64 port	768	160x90x155
ZTE (FSAP9800)			12 64 port	768	160x90x150

Not : 1.) Sahaya sevk edilen yeni Alcatel MSAN ürünü Aneto'dur

2.)Belirtilen xDSL degerleri maximum değerlerdir.

Kablolama en fazla 500 porta kadar yapılmaktadır.

Tip 5



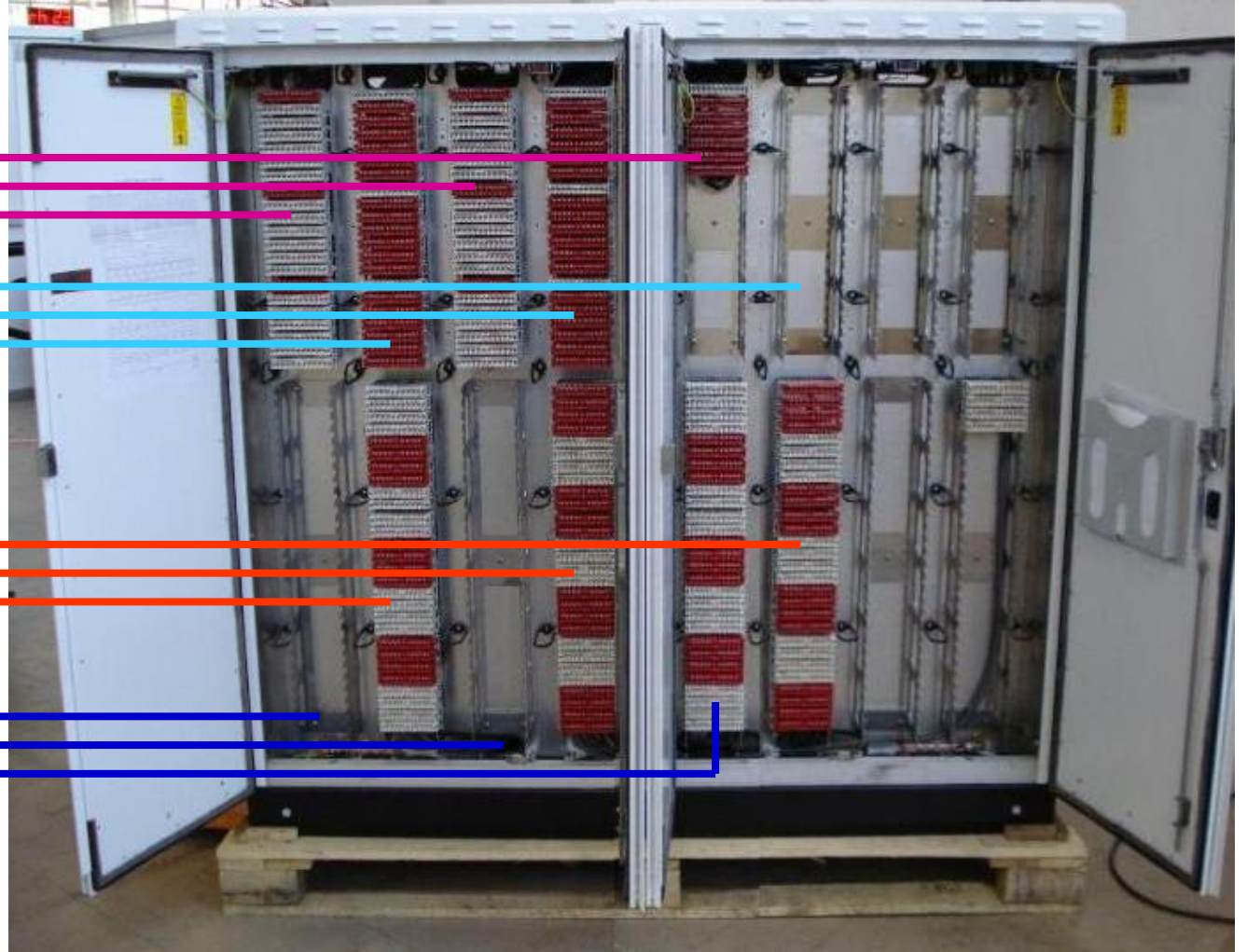
Tip 5 MDF (2400+1680) 4000

SPLİTTER ÇIKIŞ
DİZİLERİ

SPLİTTER
GİRİŞ DİZİLERİ

PRENSİBAL
DİZİLERİ

LOKAL
DİZİLERİ



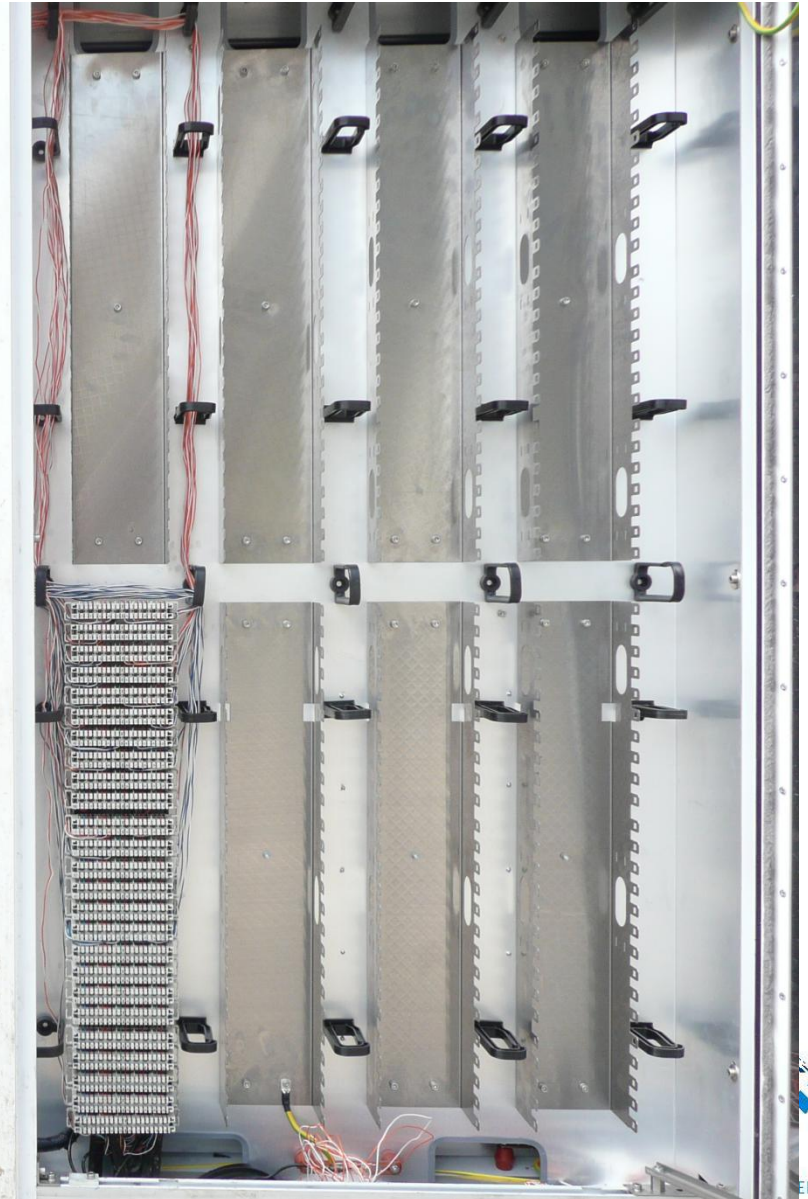
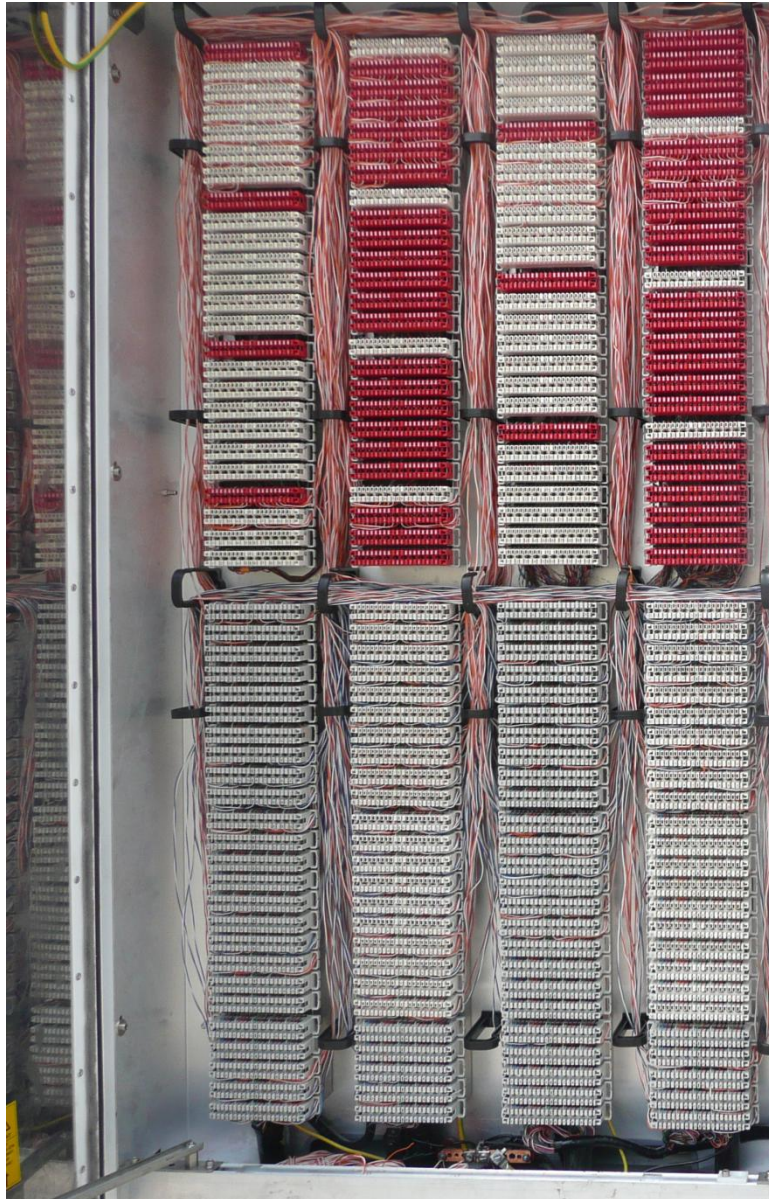
T 5

ESK. YOLU

280 SD

263 PSTN

119 ADSL



Tip 5 Sağ Bölüm

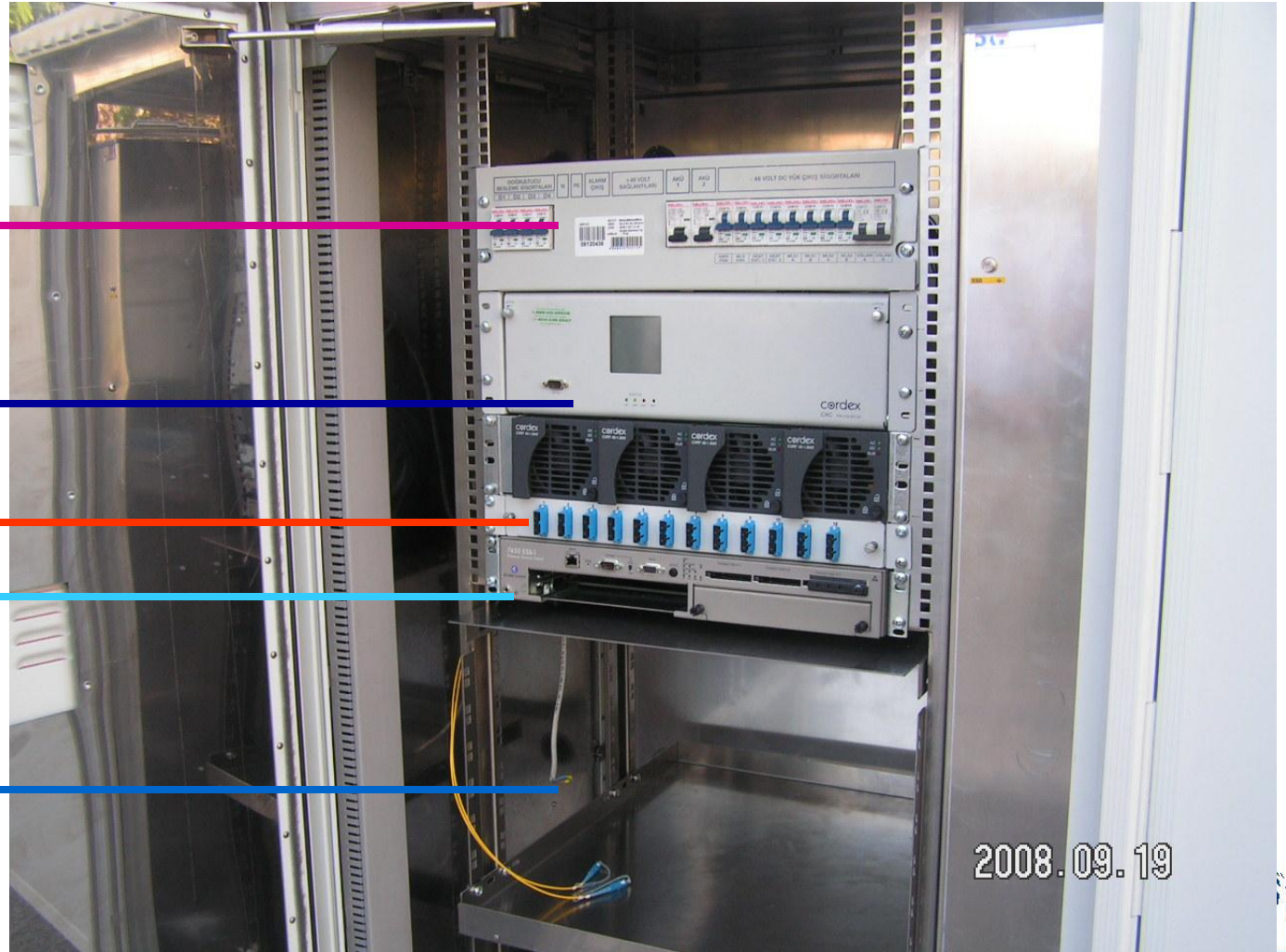
SİGORTALAR

GÜÇ ÜNİTESİ

OFSB

MPLS
switch

AKÜ
BÖLÜMÜ



2008.09.19

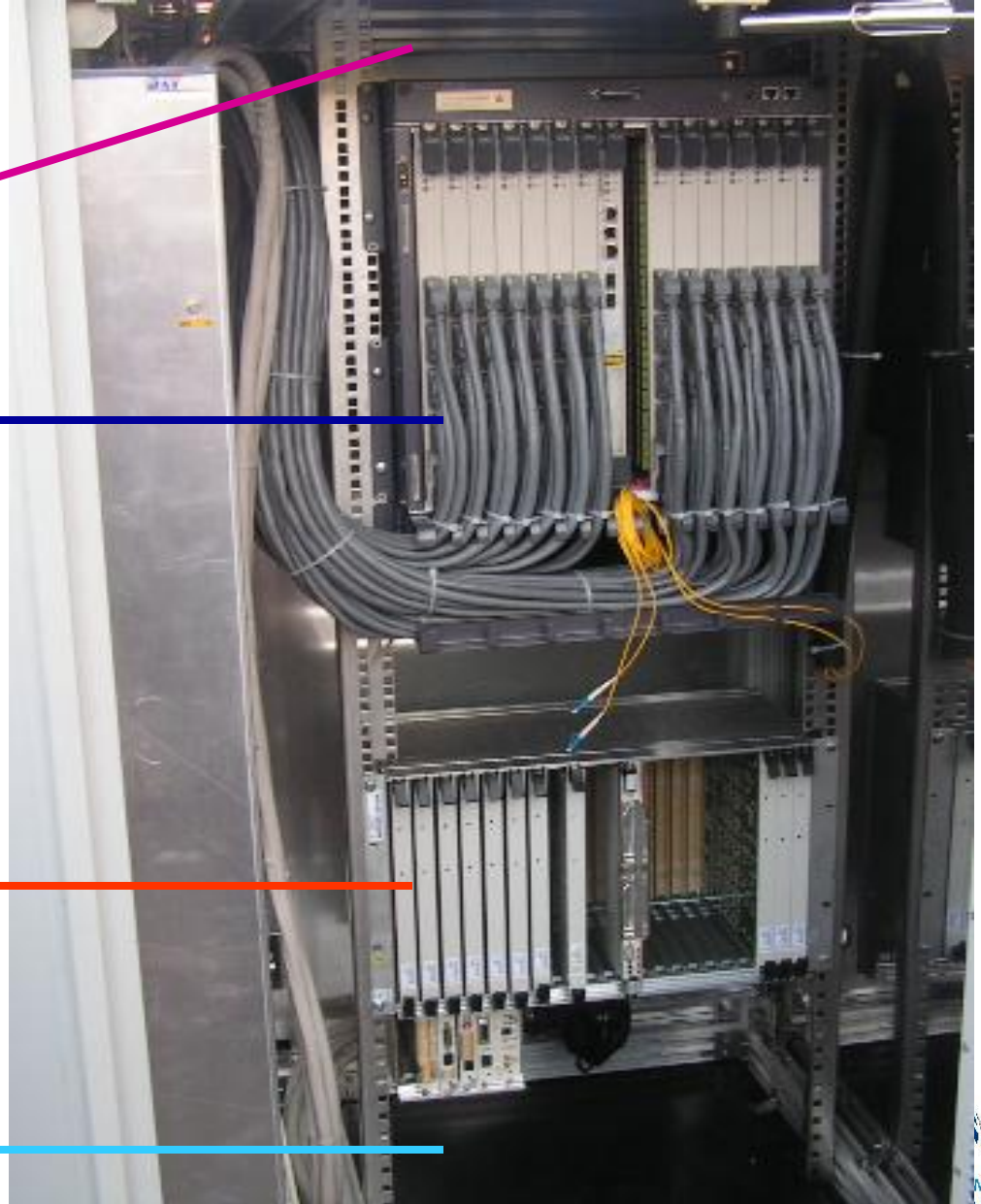
Tip 5 Sol Bölüm

ATD BÖLÜMÜ

DSLAM SHELFİ

PSTN SHELFİ

SDH BÖLÜMÜ

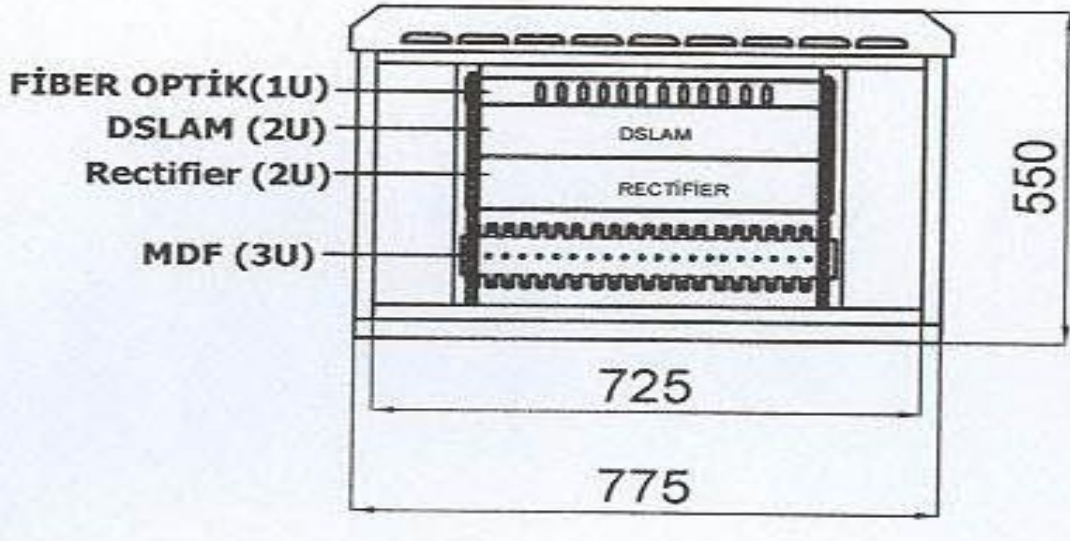


T6-PIZZA BOX

- 4 Slottan oluşur.
 - $4 \times 24 = 96$ ADSL veya
 - $4 \times 16 = 64$ VDSL
- 1 VDSL müşterisi gelse bile 1 slot VDSL'e ayrılmak zorundadır.
- $(2 \times 24 \text{ ADSL}) + (2 \times 16 \text{ VDSL})$ çalışabilecektir.
- - 48 V DC enerjiyi 12 per mevcut prensibal ile santralden alacaktır. (Sağlam)
- Diğer outdoorlar gibi AC enerji ile de çalışabilir.
- Dizilerin yerine 4 slot daha konularak 192 ADSL çalıştırılabilir. Ancak dolapta 4 tane 100 lük dizi ayrılmalı ve ikinci bir 12 per enerji için kullanılmalıdır.

T6

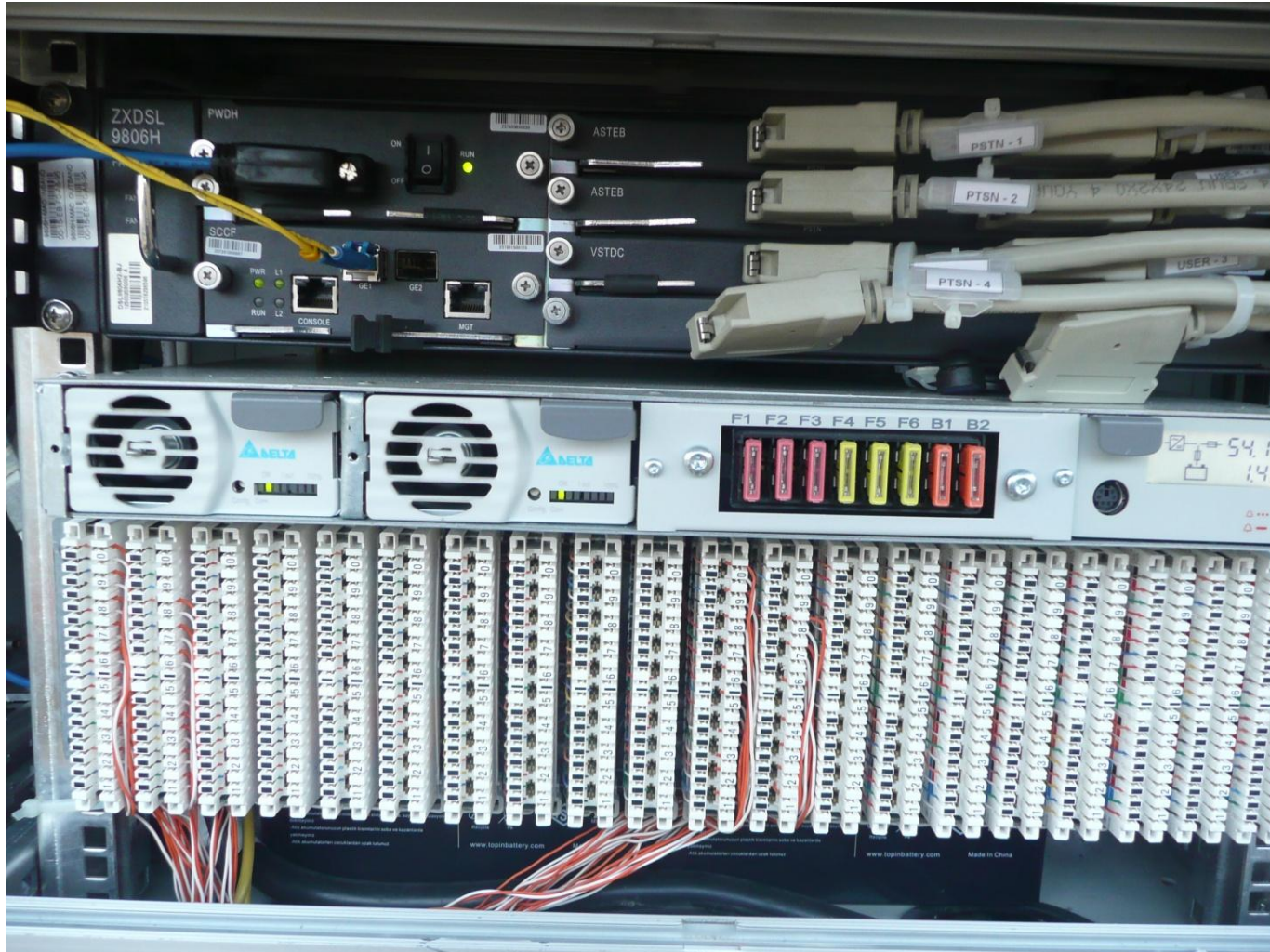
Mevcut saha dolapları
üzerine monte edilir
tek DSLAM shelfi içerir



T7



T6 (pizza box)



T 7 (eski tip)





T7

1600/920/450



TURK TELEKOM
AKADEMI

T7 arka bölüm

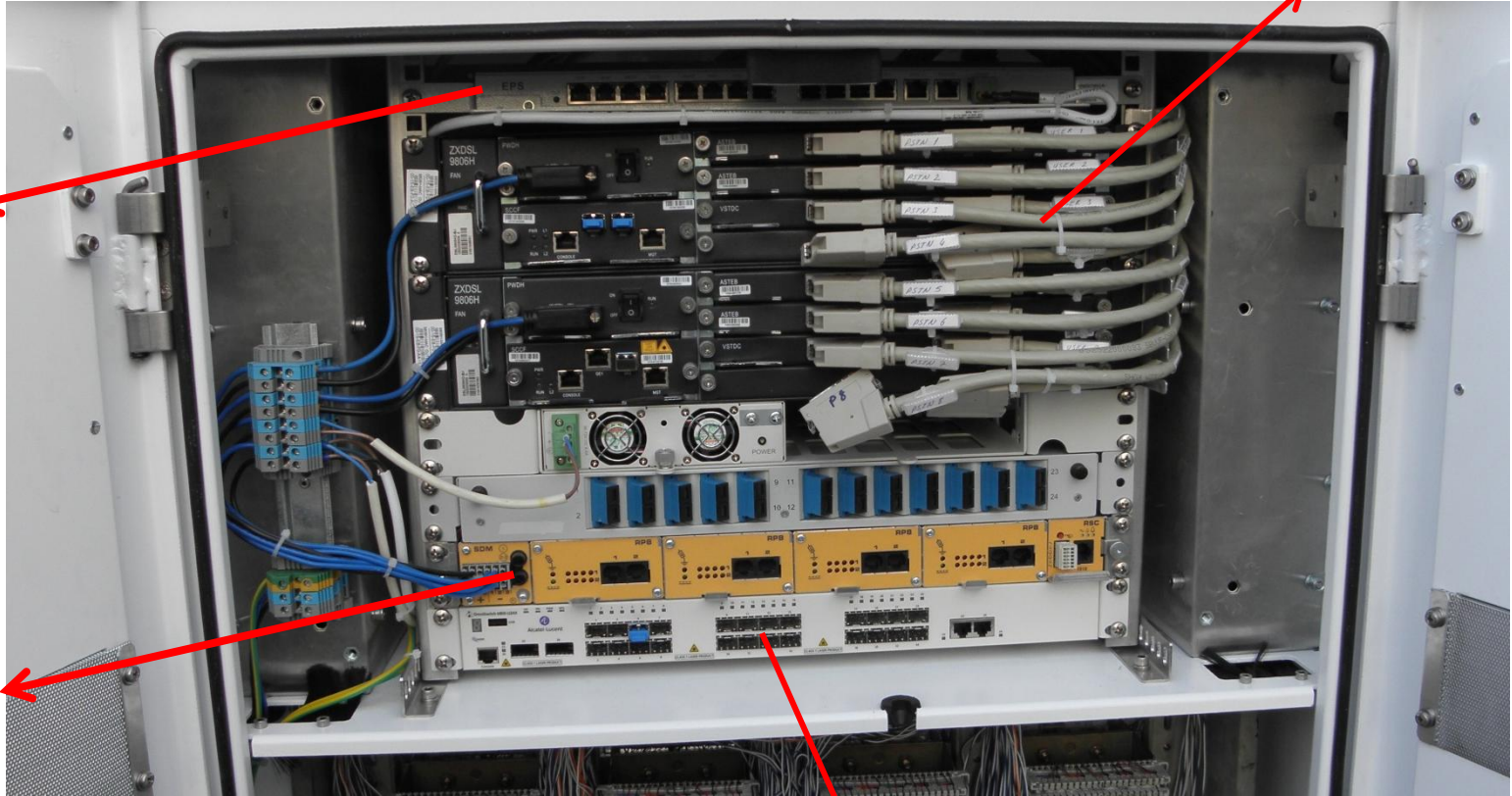


T7 üst ön bölüm

Sistem

Alarm
kontrol
ünitesi
(EPS)

enerji
ünitesi
(SDM)



Switch

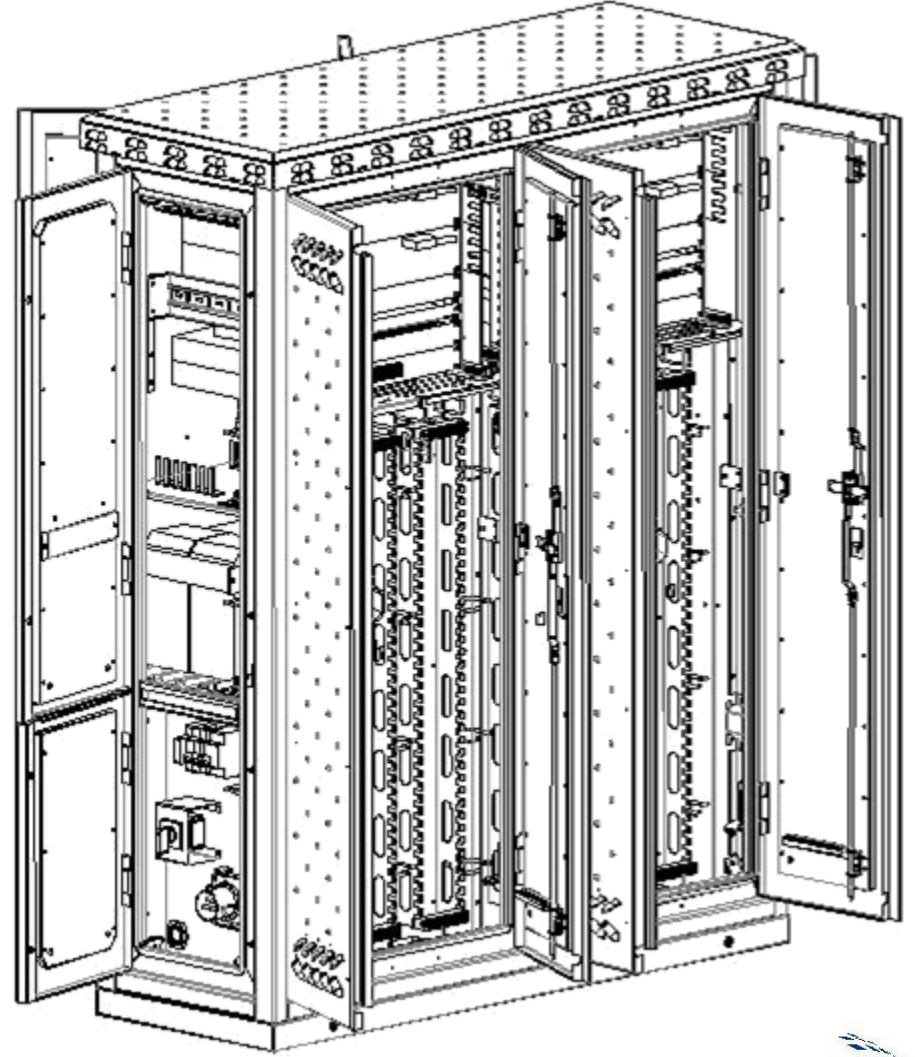
T9

1600/1300/450



T 9

- 4 Adet Pizzabox Tipi Dslam Şasesi
- Dahili Uzaktan Okumalı Elektrik Sayacı
- AC Besleme
- Saha Dolabını Tek Yönden Kullanma Avantajı
- Cadde ve sokaklarda az yer kaplama
- Opsiyonel Metro Ethernet Switch
- Opsiyonel Tavan Tipi Isı Değiştirici
- 90° Açılabilir Şapka



T 11 FTTB KABİNİ

- ❖ PIZZA BOX DSLAM
- ❖ 128 ADSL veya 96 VDSL
- ❖ MDF
- ❖ AKÜ
- ❖ SAYAÇ
- ❖ KAÇAK AKIM KORUMA



❖ BİNA İÇİ UYGULAMA

MAX. KAPASİTE	ADSL (Tüm slotlarda ADSL kartı olması durumunda)	VDSL (Tüm slotlarda VDSL kartı olması durumunda)
T11 (YENİ)	128	96

T 11 FTTB KABİNİ

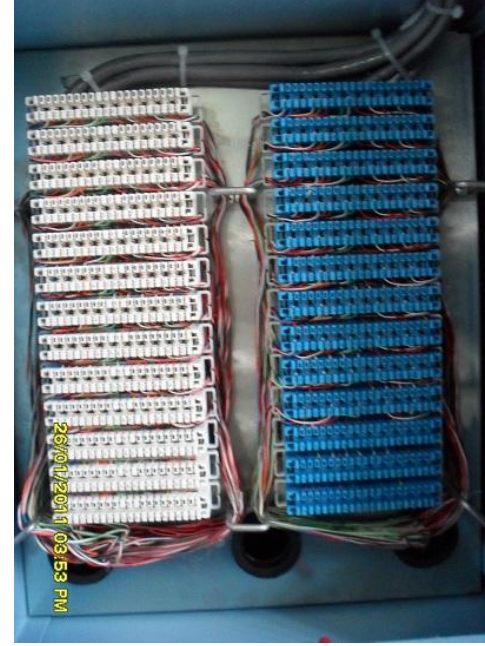
- ❖ Tek shelf pizzabox içerir.
- ❖ 4 adet kart slotuna ADSL, VDSL, G.SHDSL kartları takılabilir.
- ❖ Bir pizzabox ADSL kartı 32 abone,
- ❖ Bir pizzabox VDSL kartı 24 abone,



- ❖ Tip 11 kabin, 4 noktadan duvara monte edilerek tutturulur. Montajı kolay ve kısa sürede olmaktadır.

T 11 FTTB KABİNİ

- ❖ IP55 standartlarına uygun yapı
- ❖ Outdoor kabin koyma imkanı olmayan yerlerde bina içleri kullanılarak rahatça kurulum yapılabilir.
- ❖ Fiber kablo, bina içine kadar girmektedir.
- ❖ Kazı izni gerektirmemektedir.



T 11 FTTB KABİNİ

- ❖ Tip 11 kabin 220V elektrik ile çalışmakta ve içerisinde bulunan sayaç ile ölçüm yapabilmektedir.
- ❖ Kurulduğu binanın elektriği ile de beslenebilir.



- ❖ Elektrik kesintisi durumunda 4 adet (12V, 9Ah) akü ile çalışmasını sürdürebilmektedir.

T 11 FTTB KABİNİ

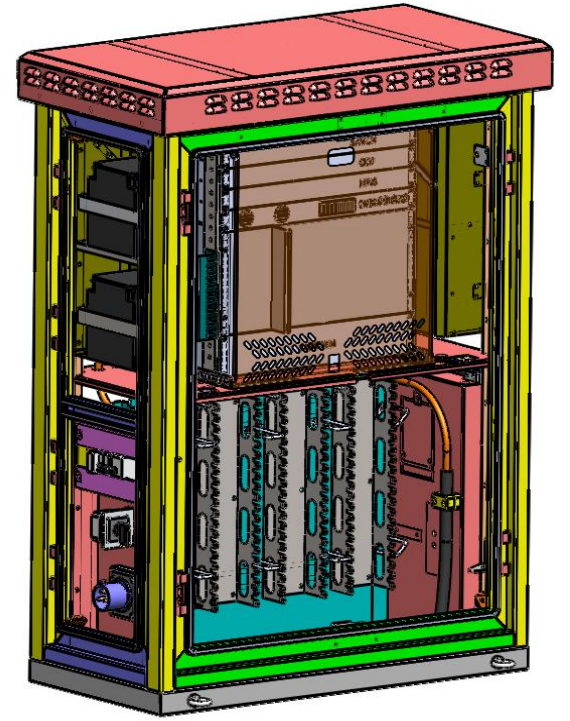


T 11 FTTB KABİNİ



T13

- 1 Adet MiniMSAN Şasesi
- Dahili Uzaktan Okunmalı Elektrik Sayacı
- Tek Uplinkten Beslenebilme (STM-1)
- Kırsal Bölgelerde veya Enine Dağılmış Yerleşim Merkezlerinde Kullanım
- Opsiyonel Metro Ethernet Switch
- Opsiyonel Tavan Tipi Isı Değişirici
- 90° Açılabilir Şapka

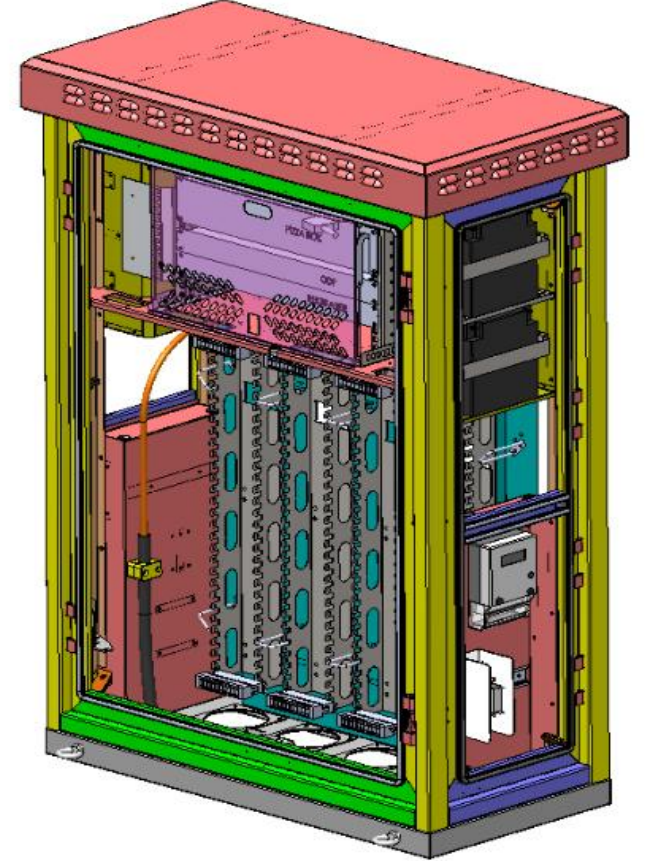




1340/920/450

T15

- 1 Adet Pizzabox Tipi Dslam Şasesi
- Dahili Uzaktan Okumalı Elektrik Sayacı
- AC veya Türk Telekom Santralinden DC Beslemeli
- Tek Yönlü Saha Dolapları için Kullanım
- Opsiyonel Metro Ethernet Switch
- Opsiyonel Tavan Tipi Isı Değiştirici



T15



1340/920/450



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

H-AES Shelf yapısı



Geniş bant shelf yapısı

- Geniş Bant (xDSL, IPTv vb.) hizmetlerinin verilmesi için sahaya kurulan yapıdır.
- DSLAM
 - Üzerinde, müşteriye verilecek DSL hizmetlerine ait portların bulunduğu,
 - ATM / IPMPLS şebekeleri üzerinden birbirine bağlanan,
 - Müşterilerden gelen trafiği toplayarak istenen yönlerde iletebilen cihazlardır.

Dar bant shelf yapıları

- Santraldeki Dar Bant (PSTN, Ankesör vb.) hizmetlerinin F/O Kablo ile V 5.2 protokolü üzerinden sahaya taşınmasını sağlayan yapıdır.

DSLAM/ MSAN	ŞASE1 Slot	ŞASE 2	PSTN KART	ADSL (SPLITTERLI)	ADSL (SPLITTERSIZ)	VDSL	G.SHDSL	ADSL KAP. (TEK SHELF)	TOPLAM PSTN (1- 2.SHELF)
ALCATEL 7302 ISAM	18		0	48	48	48	24	864	-
HUAWEİ MA5600	14		0	64	64	32	32	896	-
ZTE FSAP9800	14		0	64	64	48	32	896	-
ZTEPİZZA FSAP9806H	4		0	24		16	24	96	0
HUAWEI PİZZA MA5616	4		0	32		16/24	16	128	
ALCATEL LITESPAN	16	21	32		24Port /2slot			192	512+672
ALCATEL ANETO	20	20	48		24Port /2slot			216	960+960
HUAWEİ UA5000	11/12	18	32(64)						352+576 768+1152
HUAWEI MİNİMSAN	6	0	64	32		16	16		

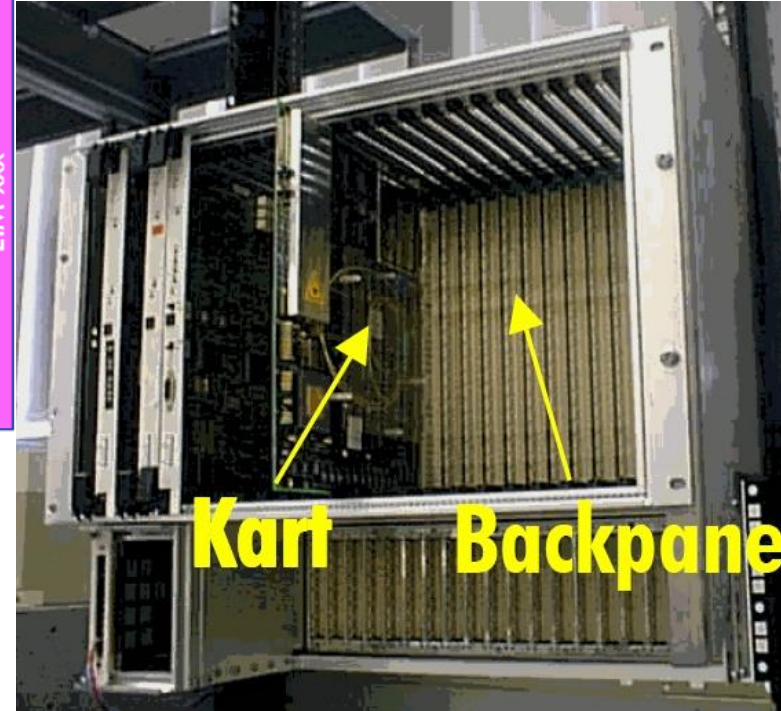
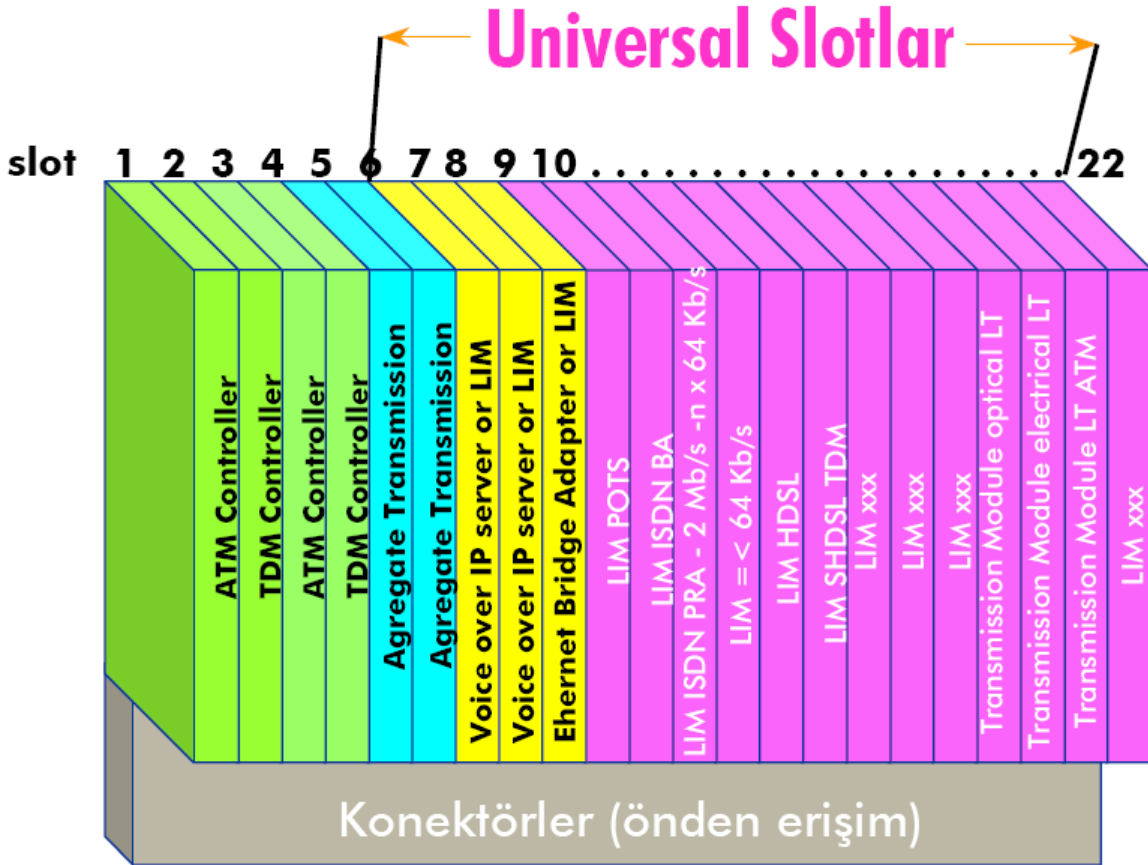


TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

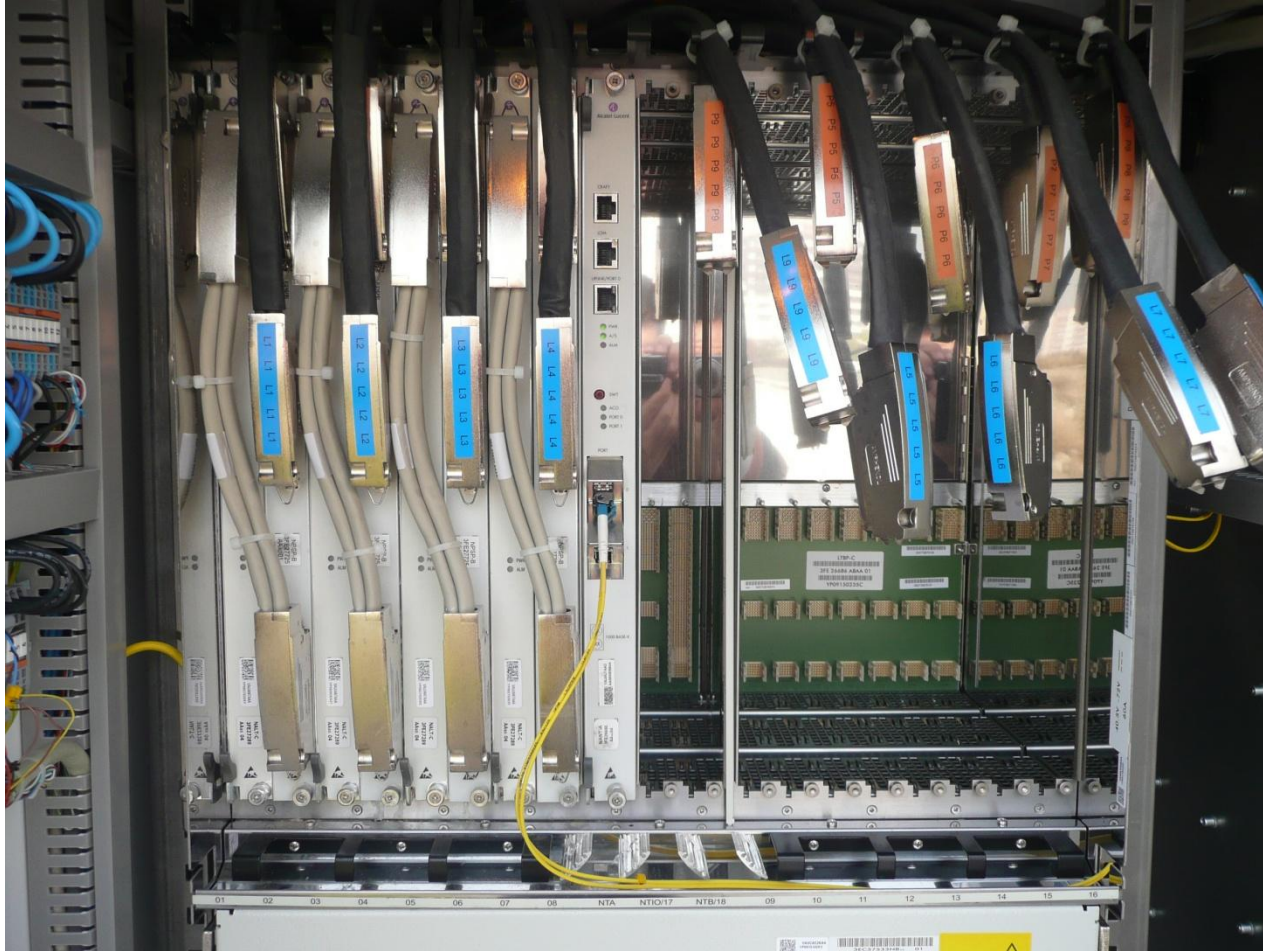
Alcatel shelf ve kart yapısı kart fonksiyonları



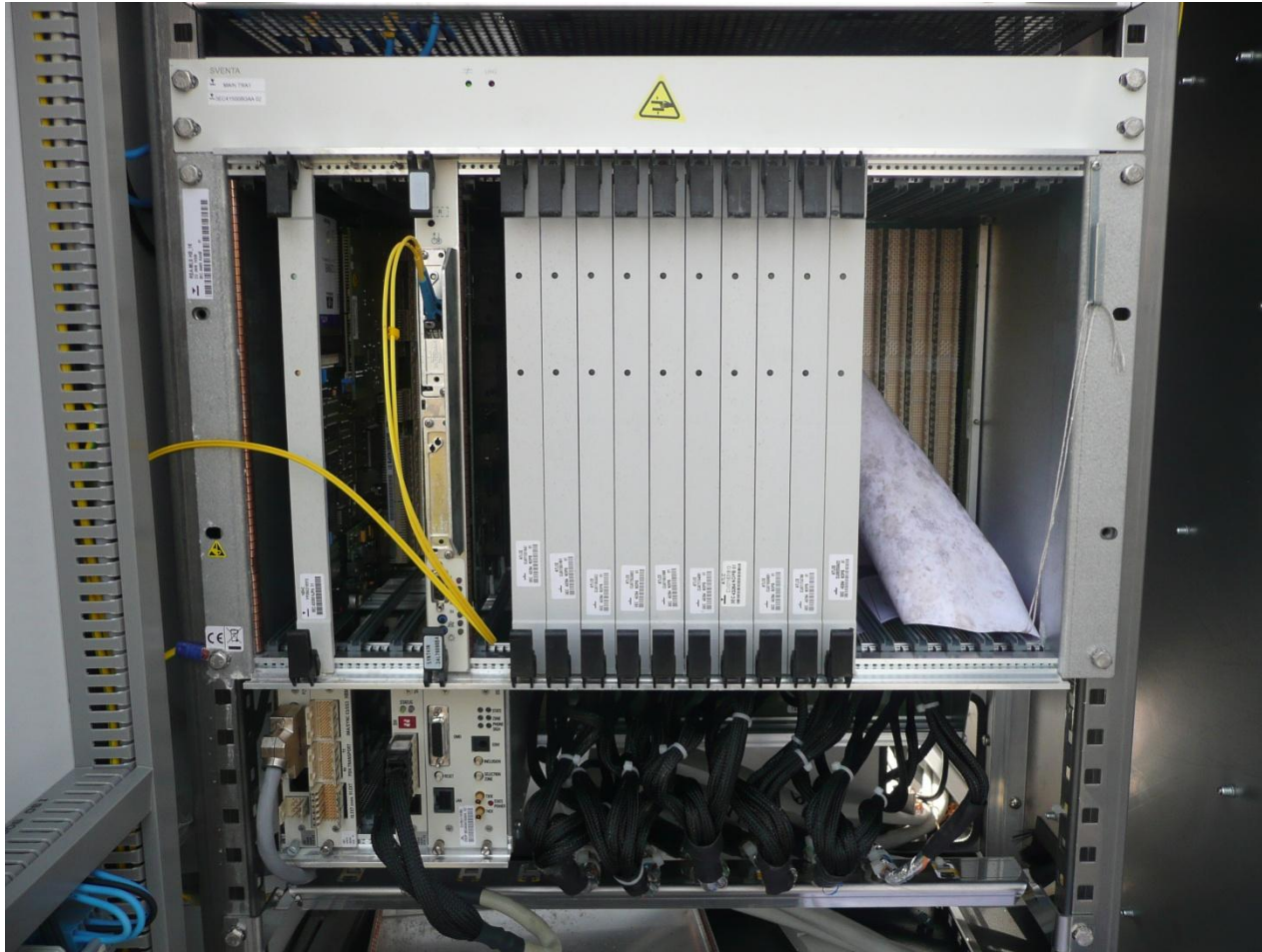
Alcatel A1540 Litespan



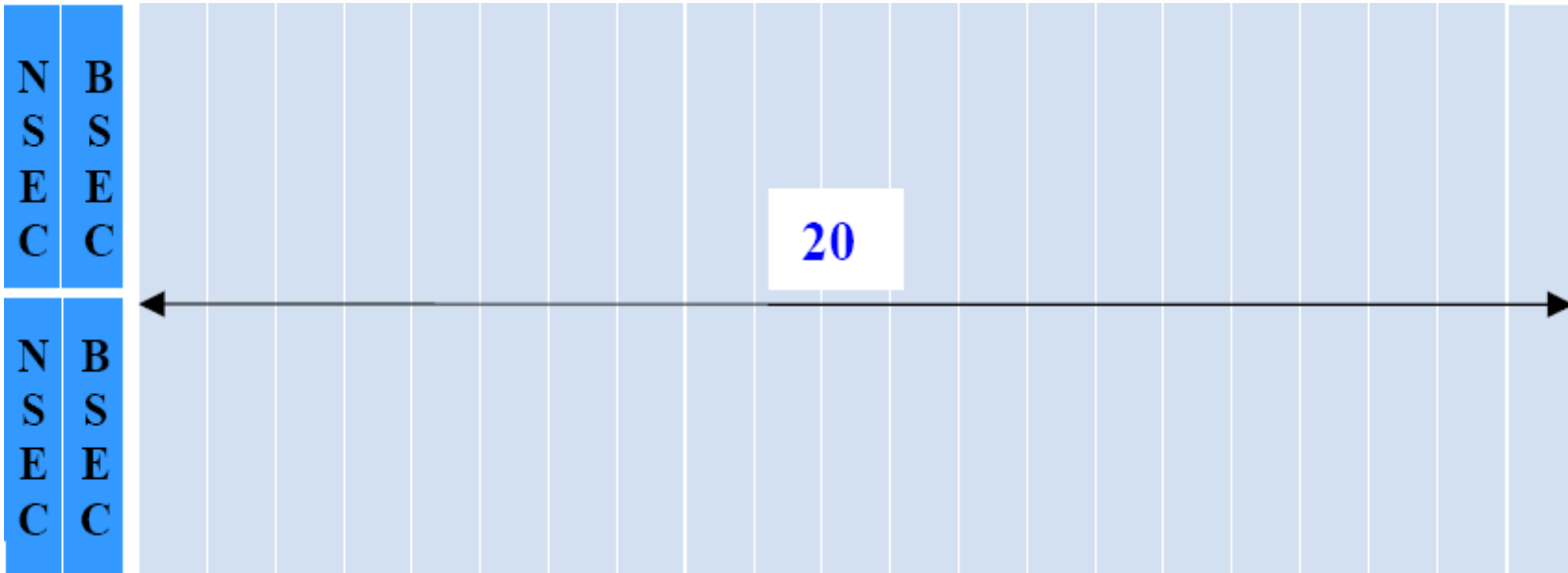
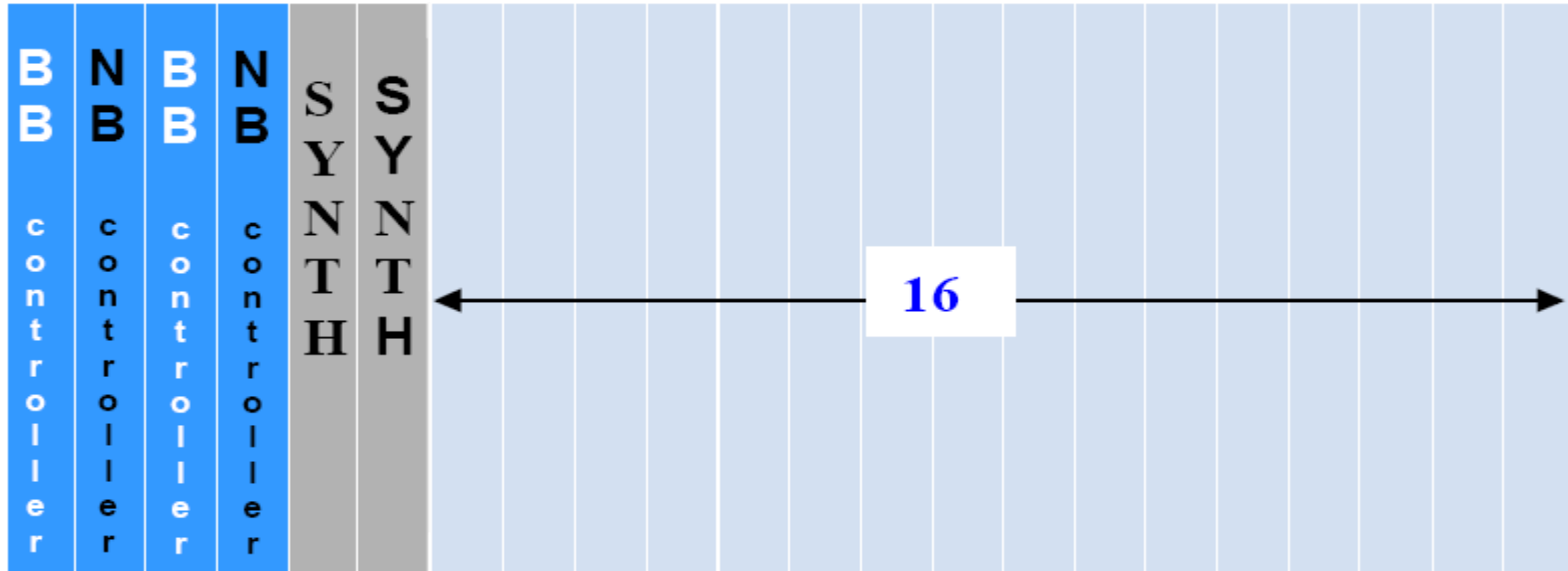
Alcatel DSLAM



Alcatel Litespan (PSTN)



Litespan Shelf Yapısı



Alcatel A1540 üzerinden verilen değişik servislere göre, bir servis kartındaki abone kapasiteleri

Kart adı	açıklama	kapasite
ATLC	Pots kartı	32 hat
BALC	ISDN kartı	16
LTAC	ADSL+SPLITTER(çift slot kaplar)	24

Kart Tipleri litespan

- Pots Kartı = ATLC (Analoque Telephone Line Card)
 - Entegre hat test ve zil
 - Kart başına 32 hat
- ISDN BA Kartı = BALC (Basic Access Line Card)
 - Kart başına 16 ISDN BRA
- Darband Kontrol Kartı = NEHC (Narrowband Element Handler Card)
- Darband Çekmece Genişletme Kartı = NSEC (Narrowband Shelf Extension Controller)



İndoor kartları kırsal



Geniş Bant Kontrol
Kartı = ASCC (ATM
Shelf Controller
Card)

Adsl Hat Kartı = LTAC (Line
Terminating ATM Card

- POTS için 24 port multidsl kartıdır.
- Kırsal da kullanılmaktadır



Alcatel 7302ISAM

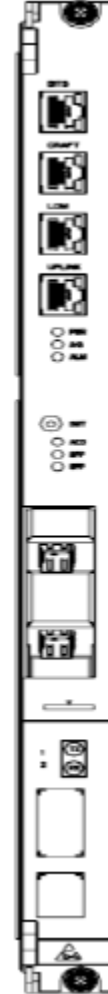
üzerinden verilen değişik servislere göre, bir servis kartındaki abone kapasiteleri nelerdir?

Kart adı	açıklama	kapasite
NALT-C	ADSL ABONE KARTI	48
NVLT-C	VDSL ABONE KARTI	48
NSLT-A	G.SHDSL ABONE KARTI	24

Kart Çeşitleri (alcatel kontrol kartı)

NANT-A Kartı

- 2 Port (Abone, Şebeke veya Subtend)
- 1GE Optik SFP
- 1 GE Switch edilebilir Optik SFP/RJ45
- 1RJ45 outband management portu
- ACU



RJ45 Craft

RJ45 Outband Management

RJ45 Uplink1

Anahtarlanabilir

SFP Uplink1

SFP Uplink2

NALT Multi-ADSL Abone Kartı

- 48 abone portu
- ADSL, ADSL2, ADSL2+ özellikleri
- Konnektörler ön panelde bulunur
- NT kart ile haberleşmesi 1Gbps



ALCATEL ADSL+SPLITTER ABONE KARTI NALS-A



-48 PORT
ADSL/ADSL2+
(SPLITTER dahil)

-NALT-A kartı
ebadında

-NALT-A kart yerine
kullanılabilir.

NVLT VDSL Abone Kartı

- Kart başına 24 veya 48 abone portu
- POTS ve ISDN üzerinden VDSL2, ADSL2, ADSL2+ servislerini sağlar
- Konnektörler ön panelde bulunur
NT kart ile haberleşmesi 1Gbps

NSLT SHDSL Abone Kartı

- Simetrik Servis: 192kbps'den 5696kbps'ye kadar 64kbps adımlarla bit hızı
- Kart başına 24 port vardır
- NT ye doğru GE arayüz

Alcatel Aneto üzerinden verilen değişik servislere göre, bir servis kartındaki abone kapasiteleri nelerdir?

Kart adı	açıklama	kapasite
ATL3G	POTS Kartı	48
EFL_3A	ADSL Kartı(Çift slot kaplar, splitterlı)	24



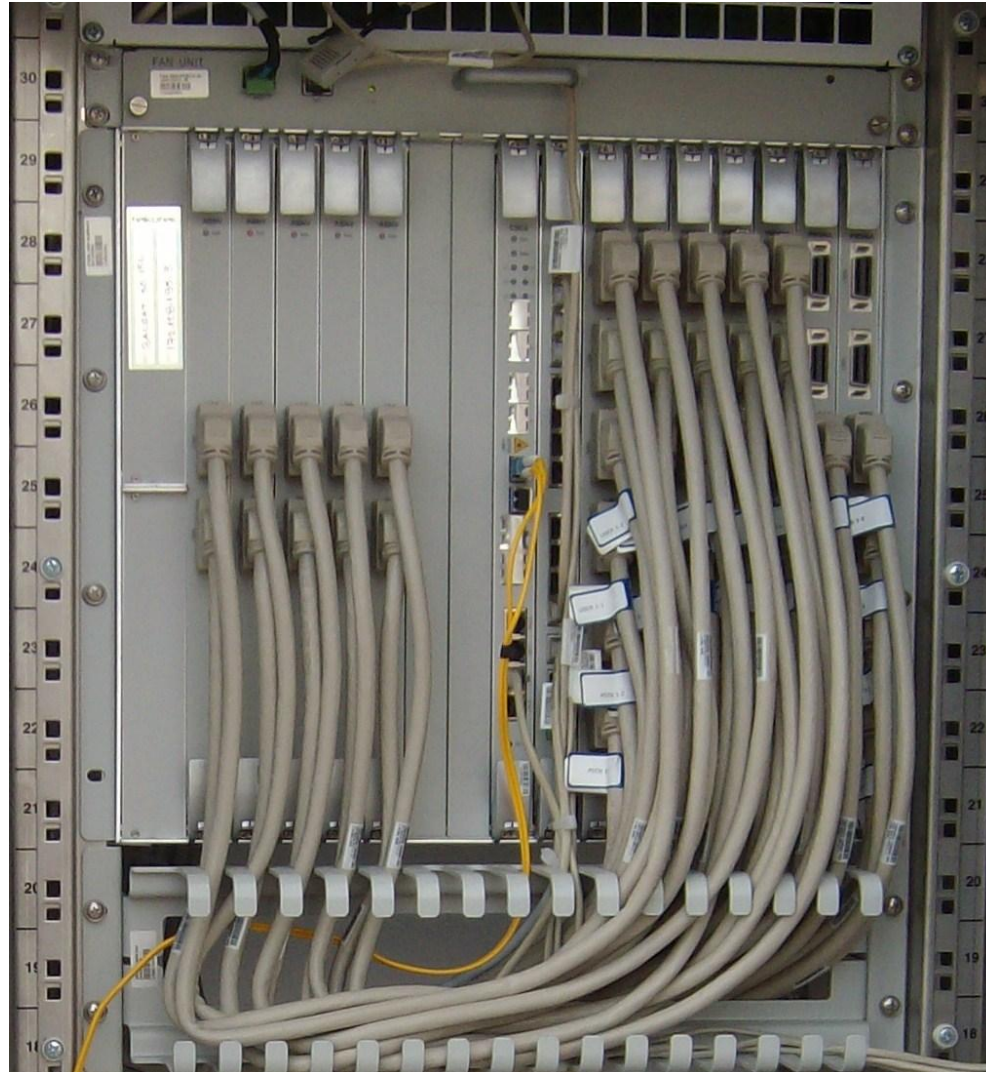
TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

ZTE shelf ve kart yapısı

Kartların fonksiyonları



ZTE DSLAM

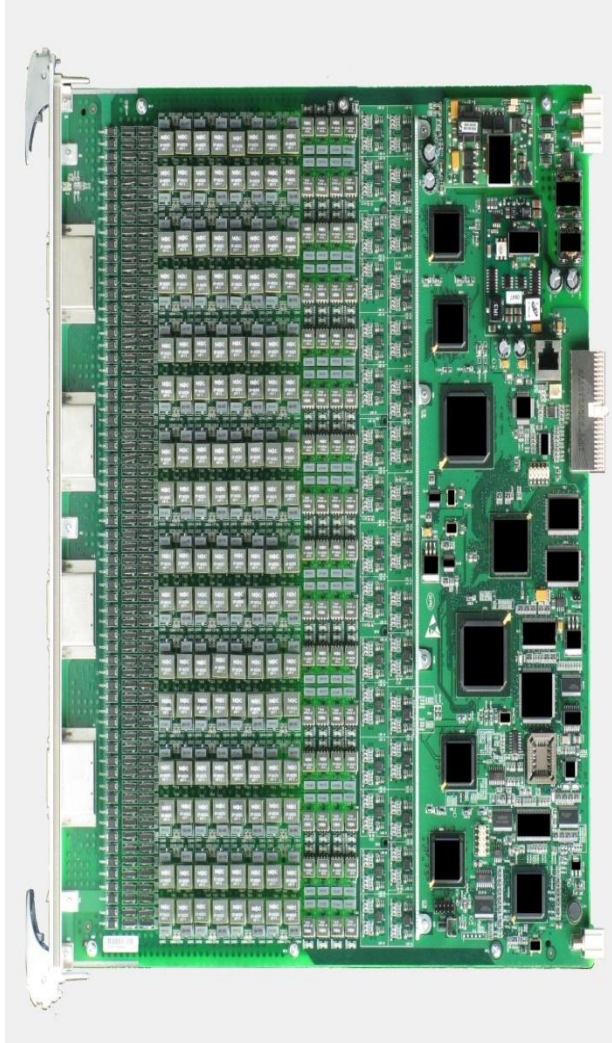


ZTE FSAP9800 üzerinden verilen değişik servislere göre, bir servis kartındaki abone kapasiteleri nelerdir?

Kart adı	açıklama	kapasite
ASNV	ADSL ABONE KARTI	64
VSNK	VDSL ABONE KARTI	32(48)
SSNG	G.SHDSL ABONE KARTI	32
PVNA	SPLİTTER KARTI	
APNV	SPLİTTERLİ ABONE KARTI	64
CSC	KONTROL KARTI	

ZTE-ADSL+SPLITTER ABONE KARTI

APNV



-64 PORT
ADSL/ADSL2+
(SPLITTER dahil)

-ASNV kartı ebadında
-ASNV kart yerine
kullanılabilir.

ZTE-PİZZA-BOX ZXDSL9806H

üzerinden verilen değişik servislere göre, bir servis kartındaki abone kapasiteleri

Kart adı	açıklama	kapasite
ASTEB	ADSL ANONE KARTI	24
VSTDC	VDSL ABONE KARTI	16



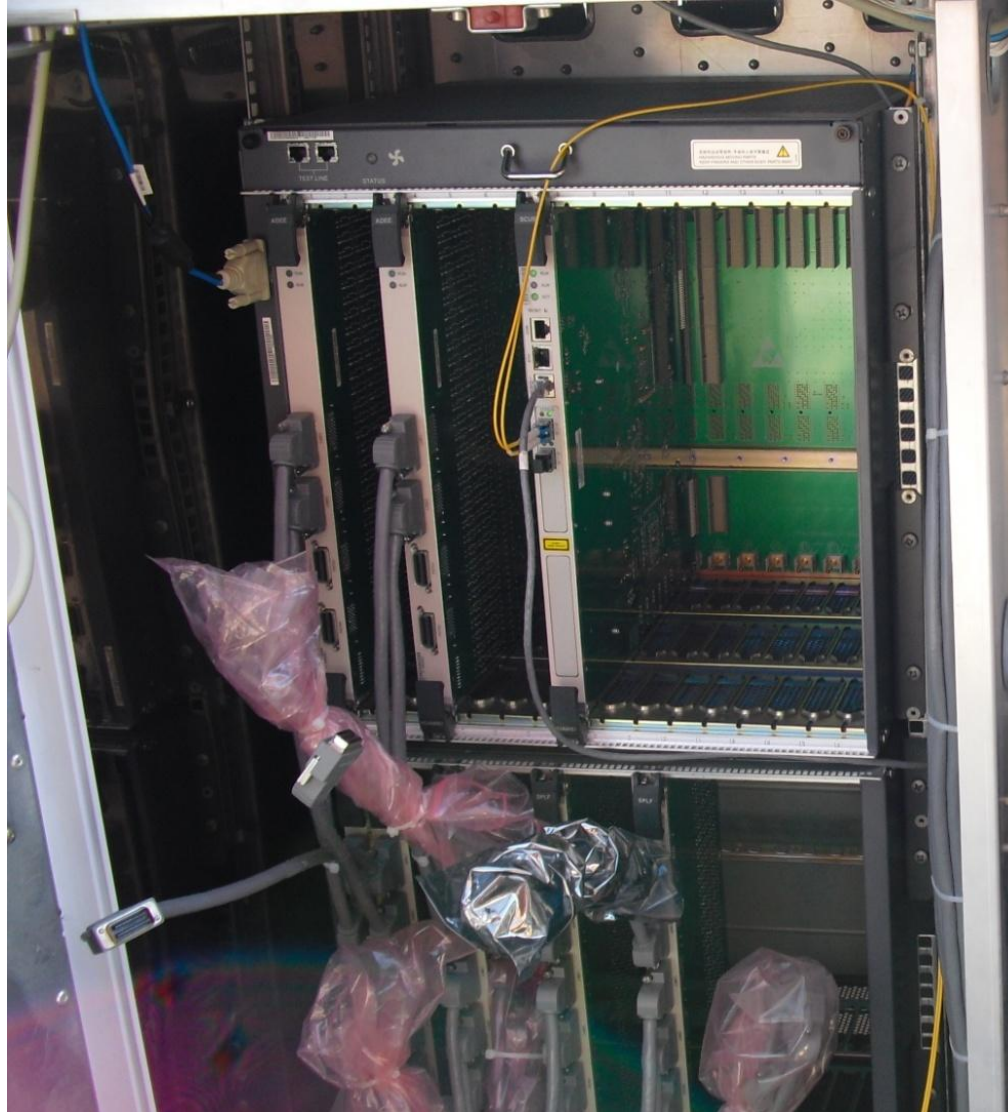
TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Huawei shelf ve kart yapısı

Kartların fonksiyonları



Huawei



Huawei MA5600 IP Dslam

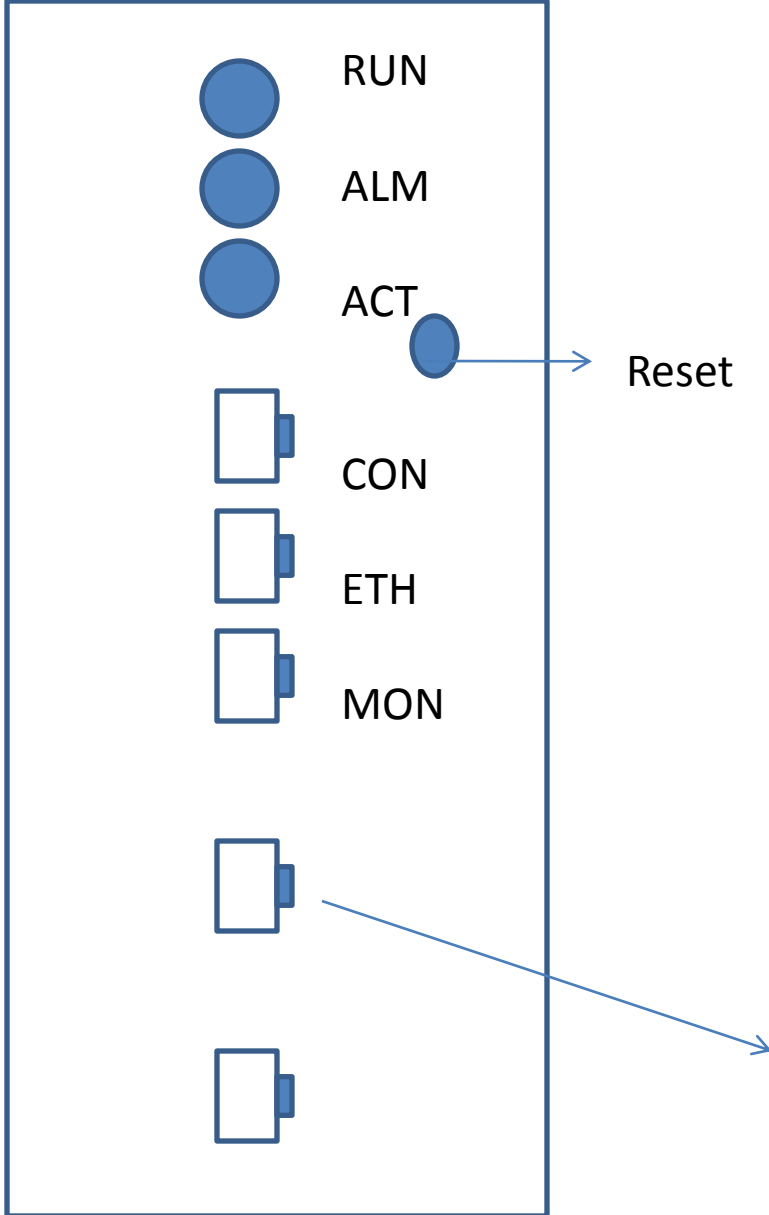
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ADEF							SCUK	SCUK	SPLF						

16 adet kart yuvası var

0-6 ve 9- 15 slotlar müşteri servis kartı için

7-8 slotlar ana kontrol kartı SCUK

SCUK kart görünümü



Reset : sistemi manüel
resetleme

Consol RS 232 port: seri
kontrol portu

Eth port : bakım ve işletim
ethernet portu

Eth port /EMU monitör
alarmların izlenebildiği port
(akım ,voltaj, çevre)

patch cord giriş : Sistem
transmisyonu sağlar.

Huawei MA 5600 üzerinden verilen değişik servislere göre, bir servis kartındaki abone kapasiteleri

Kart adı	açıklama	kapasite
ADEF	ADSL ABONE KARTI	64
ADEE	ADSL AB.K.,SPLİTTER'LI	64
VDEA	VDSL ABONE KARTI	32
SHEA	G.SHDSL ABONE KARTI	32
SCUK	KONTROL KARTI	1 Gbit
SPLF	SPLİTTER KARTI	

HUAWEI ADSL+SPLITTER ABONE KARTI ADEE



-64 PORT
ADSL/ADSL2+
(SPLITTER dahil)

-ADEF kartı ebadında

-ADEF kart yerine
kullanılabilir.

ADEF-ADSL2+ Servis Kartı CRM

- 64 port Adsl2+ kablo arayüzü
- 14 servis kartı
- ADEF kartı 64 port : $7 \times 64 = 448$ port +7 SPLF
- ADEE (splitter+adsl) : $14 \times 64 = 896$ port

- **SHEA-SHDSL Servis Kartı**
 - 32 port SHDSL kablo arayüzleri
 - 2 hat ve 4 hat desteği vardır

- **VDEA-VDSL2 Servis Kartı**
 - 32 port Vdsl2 servis kartıdır
 - Pots üzerinden Vdsl servisi veren 32 kanal ve hat koruma desteği sağlar

Huawei MSAN UA5000

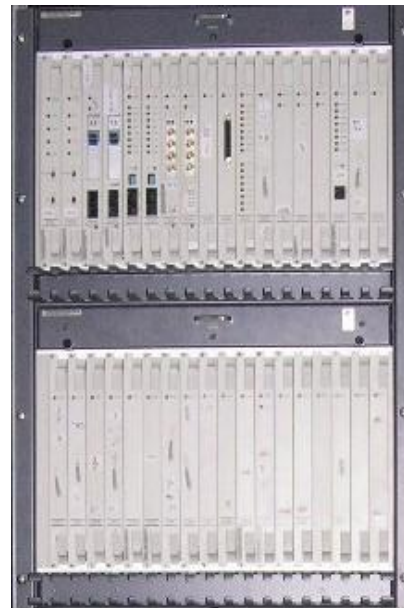
HABD



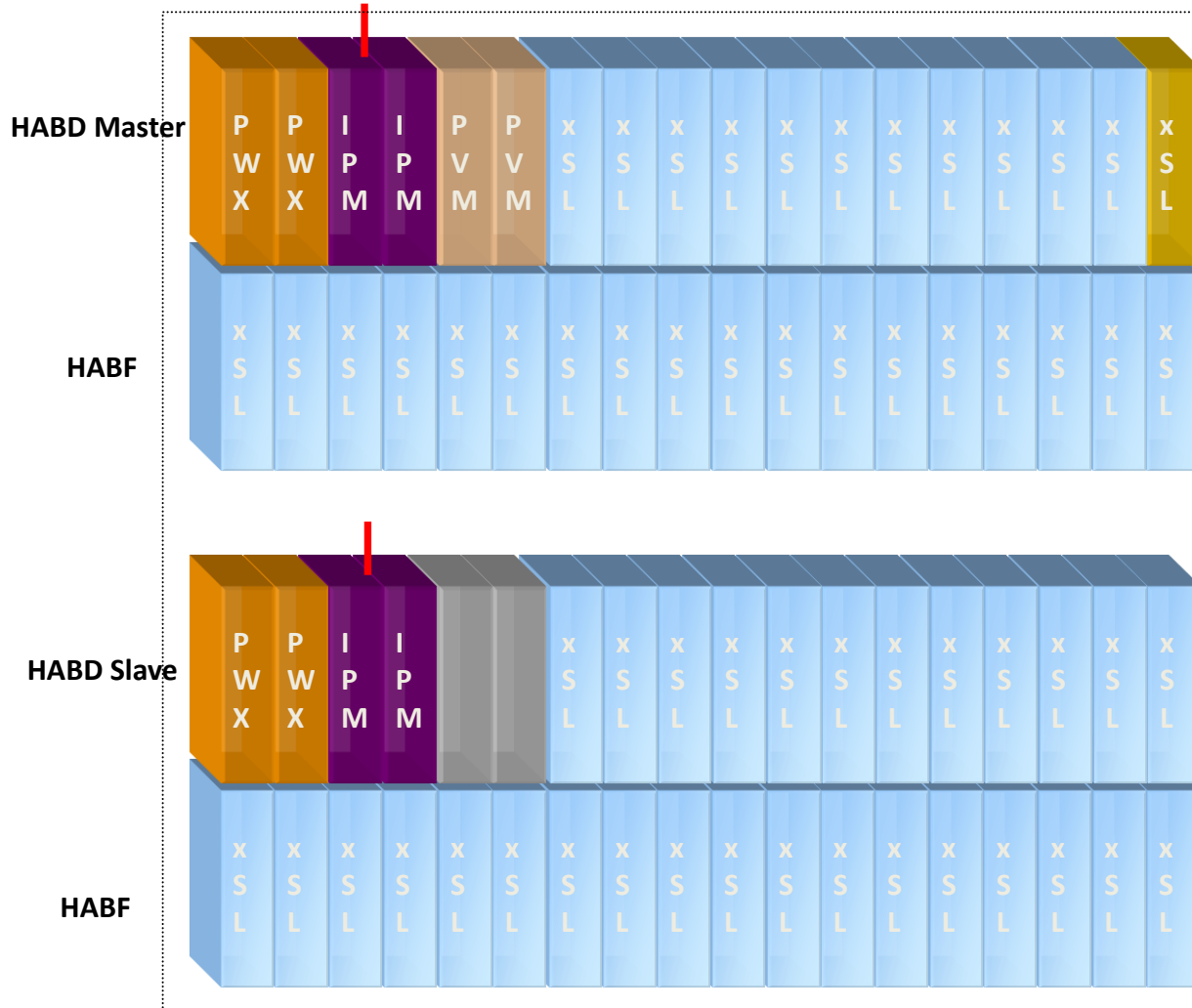
HABF



HABA



MSAN Shelf Yapısı



Msan Kartları

- MSAN Geniş band kontrol kartı
 - IPMB,IPMD
- MSAN VoIP ve Dar band kontrol kartı
 - PVMB,PVMD
- MSAN Servis kartları
 - A32,ASL,DSL,EDTB,SDL,SDLE,CDI,VFB
 - AIUB,VDMB,EP1A,GP1A,SDLB,SHLB,CSRB
- MSAN Power Kartı
 - PWX
- MSAN Test Kartı
 - TSSB
- MSAN Çevresel Kontrol Kartı
 - ESC

Huawei UA 5000 üzerinden verilen değişik servislere göre, bir servis kartındaki abone kapasiteleri nelerdir?

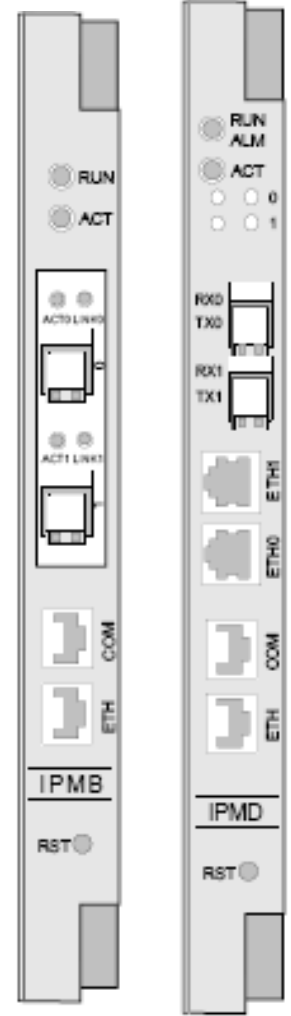
Kart adı	açıklama	kapasite
ASL	12KC ANKESOR KARTI	32 port
A32/A64	ANALOG ABONE KARTI	32 port/64 PORT
DSL	ISDN BRI KARTI	8 port
IPMD	GENİŞ BANT KONTROL KARTI	
ADRB	ADSL KARTI	32 port
VDMB	VDSL	16 port
CSRB	ADSL+POTS	32 port
PVMD	DAR BANT KONTROL KARTI	
A64	ANALOG ABONE KARTI	64 port
DSL D	ISDN BRI ABONE KARTI	16 port

MSAN Kontrol Kartları

IPMB ve IPMD Kartı

IPMB,IPMD kartı MSAN' nın ana bölümüne yerleşik, geniş band IP servis işleme kartıdır.

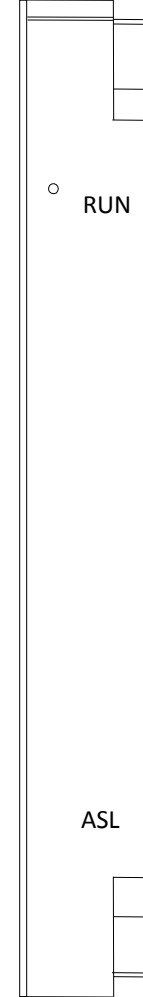
- IPMB,IPMD kartı aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştirir:
 - UA5000' in geniş band hat kartlarını kontrol eder.
 - Çeşitli geniş band servislerini kavuşturur ve işler.
 - PVM kartının VoIP servisini iletir.
 - Çoklu servis ve belirlenmiş servis kanalları hizmeti sunar.
 - IP servislerini FE veya GE portuna doğru iletir.
 - Geniş band anahtarlama kaynakları sunar.
 - İkili sistem yedeklemeyi destekler.



UA5000 Servis Kartları

ASL Kartı (Analog Abone Hat Kartı)

- ASL kartı analog abone portları hizmeti sağlar ve kartın slotları başka abone kartları ile dolu olabilir.(Örn. DSL, SRX, HSL vb.)
- **ASL: 16-port analog abone hat kartı**
- **A32 :32-port analog abone hat kartı**
- **A64: 64 -port analog abone hat kartı**



UA5000 Servis Kartları

VDMB Kartı

VDMB kartı 16-port VDSL hat kartıdır.

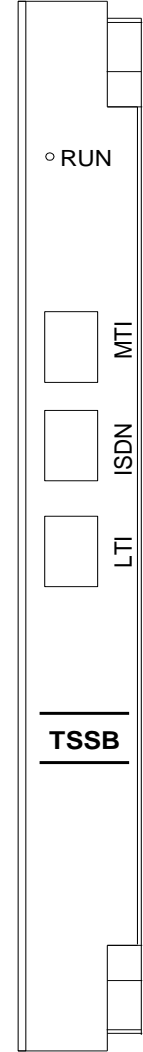
- VDMB kartı aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştirir :
 - Yerleştirilmiş splitter.
 - Devre ve döngü hat testi.



UA5000 Servis Kartları

TSSB Kartı

- Sistem abone test kartı, TSS, değişken durumları ve abone kartının indeksini test eder.
- İki bölüm dağıtım kanalları üzerinden her iki bölümün de test yollarına bağlanırken aynı kartı kullanabilirler.





TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Sistemlerin işletmeye alınması



Kurulum sonrası dikkat edilecek hususlar

- Kabin kurulumu sonrası montaj vidalarının delikleri rutubetlenmeyi engelleyecek şekilde kendi plastik kapağı ile kapatılacaktır.
- Kaide ile zemin arası boşluklar rutubetlenmeyi engelleyecek şekilde hava geçirgenliği olan dolgu malzemesi ile kapatılacaktır.
- Dolgu malzemesi olarak köpük kullanılması durumunda, köpüğün düzgün olmasına dikkat edilecektir.

Kablo çıkışları, tekrar kullanılabilir şekilde geçici olarak kapalı olmalıdır. Aktarmalardan sonra kabinin kablo çıkışları rutubet, kemirgen canlılar gibi sisteme zarar verecek olumsuz koşullara karşı kapatılmalıdır.



Service verme aşamaları

- Kurulumları tamamlanan HAES kabinetlerinin montaj kabullerinin yapılması;
 - Kaide ve kabinetlerin standartlara uygunluğu
 - Topraklama ölçümü
 - Shelf ve kartların kontrolü

Service verme aşamaları

- Fiber ve enerji bağlantılarının kontrolü
- F/O ek şemasının temin edilmesi
- DSLAM ların mvlan, svlan,IP lerinin temin edilmesi
- Fiber optik ek şemasına göre switch konfigürasyonunun yapılması
- Konfigüre edilmiş switchin fiziki montajlarının yapılması

Service verme aşamaları

- Santral tarafında ve dolap tarafında switch bağlantılarının yapılması,
- Her switch için uplink ve yedek uplinklerin sorunsuz çalıştığının tespit edilmesi
- Enerjisi verilen dolaplarda Heat exchanger, akü, Rectifier, şalter vb. birimlerin çalıştığının kontrol edilmesi

Service verme aşamaları

- SSG'ye dslam tanımlarının yapılması (mvlan,svlan,IP)
- mvlan,svlan,IP,IPMPLS node port bilgisi, SSG port bilgilerine göre dslamların IPMPLS tanımlarının yapılması
- Omni switch lere dslam fiziki bağlantılarının yapılması
- CRM ve NMS tanımlarının yapılması,
- Tüm bilgilerin veri tabanlarına girilmesi
- Dslamlara erişilebilirlik kontrolünün yapılması(ping)

- Bakım İşletme sorumlusundan alınan bilgilere göre gerekli kartların temin edilmesi
- Kart slotlarının değiştirilmesi
- Port kontrollerinin ve internete çıkış testlerinin yapılması
- Outdoor takip programı ve mail yoluyla diğer birimlerin bilgilendirilmesi
- Alarmların ve diğer tüm birimlerin çalıştığının kontrol edilmesi,
- Testlerin ve Geçici kabullerin yapılması,eksik işlerin belirlenerek tamamlattırılması

- Kabin içerisindeki malzemelerin tam ve eksiksiz olduğu kontrol edilmeli ve eksik malzeme tespit edilmesi durumunda tutanak ile ilgili birimler bilgilendirilmelidir.

FO ve Şebeke kabloları, sistem enerjisi verilmeden çekilmemeli aksi halde sistemlerde nemlenme olacaktır.



Kabin kurulumu sonrası, nemlenmenin önlenmesine yönelik olarak sistemler servise verilmemiş olsa dahi heat exchanger çalıştırılmalıdır.



kabloların çekilmesi durumunda kablo geçiş delikleri, nem girişini önleyecek şekilde silikon, çekomastik veya poliüretan köpük ile kapatılmalıdır.





TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Sistemlerin İşletmesi



İşletme çalışmaları

- Abone tesis ve aktarma çalışmaları
- MDF terminasyon
- Fiber optik kablo tesis ve arıza
- Enerji sistemleri koruyucu bakım onarımı
- Aktif ürün arıza bakım onarımı
- Kart ilavesi
- Fiziksel hasarlar



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Saha dönüşümünde aktarma esasları



Mevcut sahaları HAES'e aktarma prosüdüürü

- **Aktarma işlemine başlamadan sistemin çalışır olduğundan emin olmalı.**
- Saha dolabında çalışan müşterilerimizin PSTN ve ADSL hizmet numaraları ile diğer hizmetlere ait (ISDN PRI, Leased-Line vb.) Prensibal-lokal devre numaralarını içeren aktarma listesi hazırlanır.
- Şebeke aktarması öncesi saha dolabında çalışan devreler birebir test edilerek tespit edilir.

Mevcut sahaları HAES'e aktarma prosüdüğü

- Aktarma yapılmadan en az 2 gün önce SYS, SMS, üzerinden müşteri bilgilendirilir.
- Bölgede bulunan büyük şirket, hastane gibi kurumlar bulunuyorsa birebir telefon vb araçlar ile bilgilendirmek çıkabilecek sıkıntıları engelleyecektir.

Aktarma ile müşterilerin çalıştığı SSG'nin değişmesi durumunda;

- Statik IP müşterileri önceden aranarak statik IP'lerinin değişeceği bildirilir.
- Statik IP değişimini kabul eden müşterilerin yeni statik IP'leri, aktarma günü XDSL sistemi üzerinden müşteriye bildirilerek atanır.
- Statik IP değişimini kabul etmeyen veya ulaşılamayan müşteriler outdoor kabine aktarılır, ancak DSL servisi mevcut (servis aldığı) DSLAM'dan çalıştırılmaya devam edilir.
- Bu müşteriler mutabık kalınan günlerde aktarılır.

- Kiralık devre ve G.SHDSL hizmeti alan müşteriler ile Finans Kuruluşları, Kamu Kurum ve Kuruluşları, Alarm devreleri vb. özellik arz eden devrelerin aktarımları müşteri ile mutabakat sağlanarak yapılacaktır.
- Saha dolabından çalışan numaraların HAES'e aktarılabilmesi için aktarılacak numaraların listesi V5.2 portuna tanımlanmak üzere Santral Birimine verilir.

- Saha dolabı lokal/prensibal devreleri bire bir HAES'ne en yakın menhol yada ek odasından paralellenir.
- HAES planlamasına ve hazırlanan aktarma listesine göre her müşterinin PSTN ve ADSL bağlantıları HAES MDF'i üzerinde yapılır.

- Yeni projelerde tesis edilecek kablo çapı 0,5 mm olmalıdır.
- Mevcut kabloya irtibat yapılacaksa aynı kesitte olmasına dikkat edilmelidir.
- Tespit ve aktarma listesi doğrultusunda kabin içerisinde kablolama ve camper tesisi yapılır.

- Programlanan aktarma gününde aktarma süresini kısa olmasını teminen aktarma noktasından (menholden) lokal ve/veya prensibal kablo ekleri yapılır.
- HAES MDF'leri üzerinde aktarma işlemi tamamlandığında saha dolabı prensiballerinin çevir sesleri kesilir ve HAES servise alınır.
- Bu işlemler sırasında gerekli TMS ve santral verilerinin güncellenmesi yapılmalıdır.

- Birinci ADSL kartının birinci portu ADSL alarmları, üst ofisi DMS olan santrallerde ise birinci ADSL kartının ikinci portu PSTN alarmları için boş bırakılması gerekmektedir.
- HAES'deki aktarma işlemi ile CRM'deki aktarma işlemi eşzamanlı yapılır.
- Aktarma işlemi sonrası repartitörde boşa çıkan kablolar toplanır ve aktarılan saha dolabı demonte edilir.

- HAES üzerindeki MDF planlaması yapılırken camper yoğunluğunu en aza indirmek amacıyla şebeke devresine (lokale) dikey lokasyondaki en yakın portlara PSTN ve ADSL tanımlaması yapılır.
- Bu işlemler yapılırken HAES'in aktif halde bulunmamasına dikkat edilmelidir.

YAPA hizmeti için

- YAPA Hizmeti kapsamında paylaşıma açılmış veya açılacak santral sahalarında bulunan herhangi bir Saha Dolabında HAES uygulamaları neticesinde boşa çıkacak olan prensibal kablo, üzerinde çalışan YAPA abonesi olsun veya olmasın, tamamen demonte edilmeyecektir.

- Prensibal kapasitesi 500 per ve altında olan saha dolaplarında 100 per
- Prensibal kapasitesi 500 per üstünde olan saha dolaplarında 200 perlik kapasite YAPA ve diğer ihtiyaç duyulan hizmetler (kiralık devre gibi) için kullanılmaya devam edilecektir.
- Bu hizmetler için ayrılan devreler kabinet içerisinde uygun bloklara termine edilecektir.

- Hem saha dolabının HAES'e dönüşümü hem de mevcut HAES'in transferinde kesintilerden olabilecek müşteri şikâyetlerini azaltmak amacıyla PSTN, xDSL trafiğinin yoğun olmadığı saatler tercih edilmelidir.



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Uygulamada aktarma çeşitleri



Birebir giydirme /bindirme yöntemi (sadece xdsl sistemli haesler için)

- Bu yöntemde mevcut saha dolabının lokal ve prensibal kabloları haes kabinetine içine termine edilerek saha dolabı kaldırılır. (T3)
- Öncelikli olarak bakır kablolar saha menholünden veya eski saha dolabı ile irtibatlanacak yerden HAES kabinetine içine çıkılarak işlenir.
- Daha sonra mevcut saha dolabında tespit yapılır. Bunun için TMS den sahada çalışan tüm abonelerin devre numaraları alınarak karşılaştırma yapılır.

Birebir giydirmeye /bindirme yöntemi (sadece xDSL sistemli haesler için)

- Bu karşılaştırmanın sonucunda HAES içinde camper çekimi yapılır.
- Saha tespitinin aktarma gününden bir gün önce yapılması tavsiye edilir.
- Aktarmaya başlamadan önce müşterilere SYS üzerinden anons gönderilmesi veya birebir telefon ile bilgilendirmesi gerekmektedir.

PSTN müşterilerinin aktarılması

- Aktarma işlemi başladığı zaman saha dolabı TAS üzerinden arızaya kapatılır ve aktarma işlemine geçilir.
- Aktarma sona erdikten sonra bakır kablo ölçü aleti ile prensibal muayenesi yapılarak arızalı (atlak ve kopuk) olan devreler saptanır ve ek kapatılmadan arızalaar ekten düzeltilir.

PSTN müşterilerinin aktarılması

- Atlak devre MDF içinde çıkarsa düzeltme işlemi buradan yapılmalıdır.
- Lokal muayeneleri içinse her bir kutuya ekip gönderilip sondajlama kontrol yapılabilir.
- Bunun dışında müşteriler aranarakta kontrol işlemi sağlanabilir.

xDSL müşterilerinin aktarılması

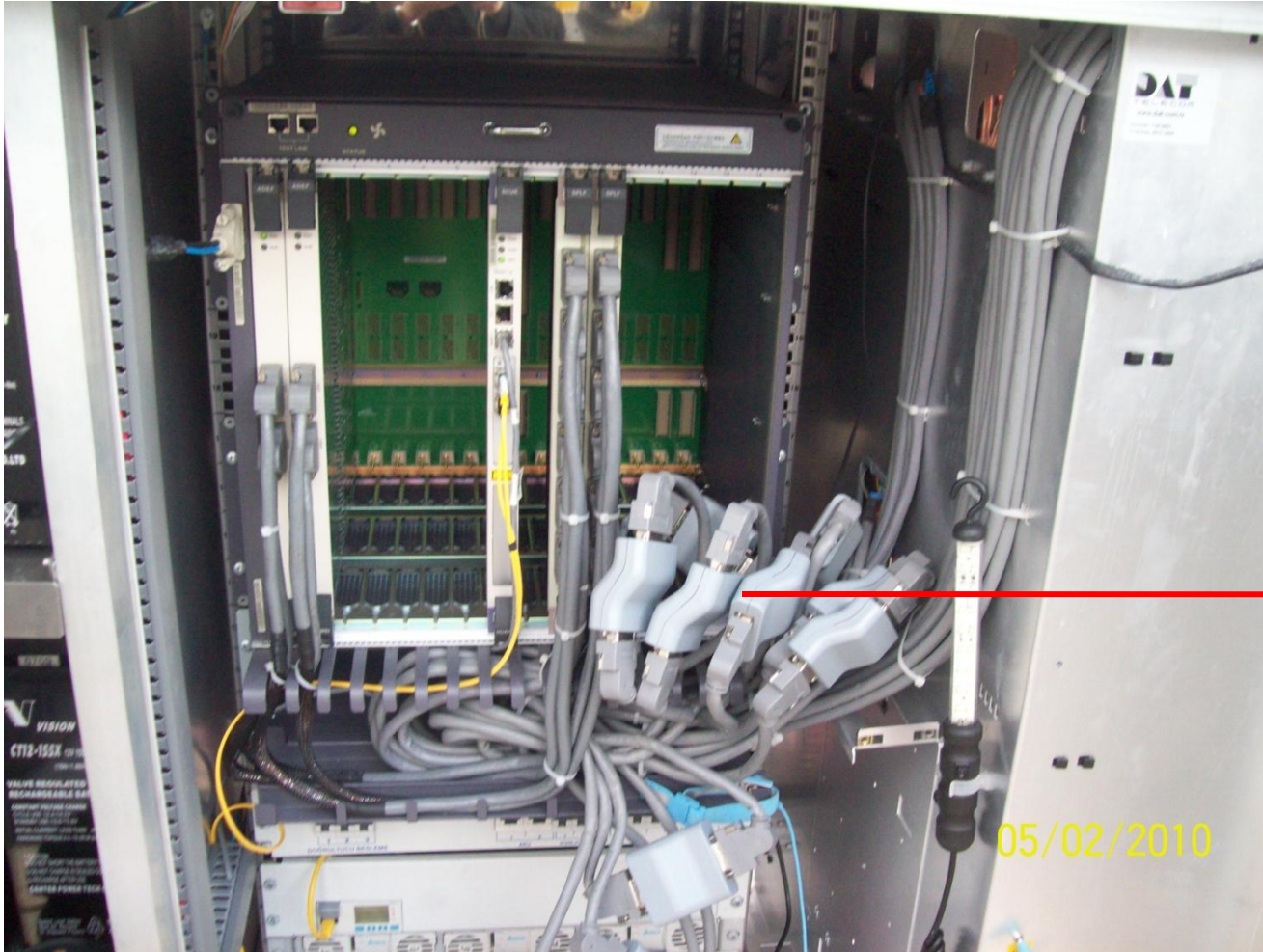
- PSTN aktarmasından sonra xDSL aktarma işlemine geçilebilir.
- xDSL aktarması repartitorde port aktarmasına benzer bir şekilde yapılır.
- Kabinet içindeki MDF te camper çekilerek abone HAES üzerindeki devresine alınır.

xDSL müşterilerinin aktarılması

- Daha sonra CRM den yeni portu tanıtılır.
- Bu işlemin sonunda santral repartitöründeki eski camper teli eski portundan alınarak location fuse arası tekrar çekilir.
- Burada dikkat edilecek husus müşteriye statik ip sinin değişeceği bilgisinin verilmesidir.
- Bu işlem şebeke aktarması esnasında aynı anda yapılabilir. Ancak kontrol işlemi daha zor olacaktır.

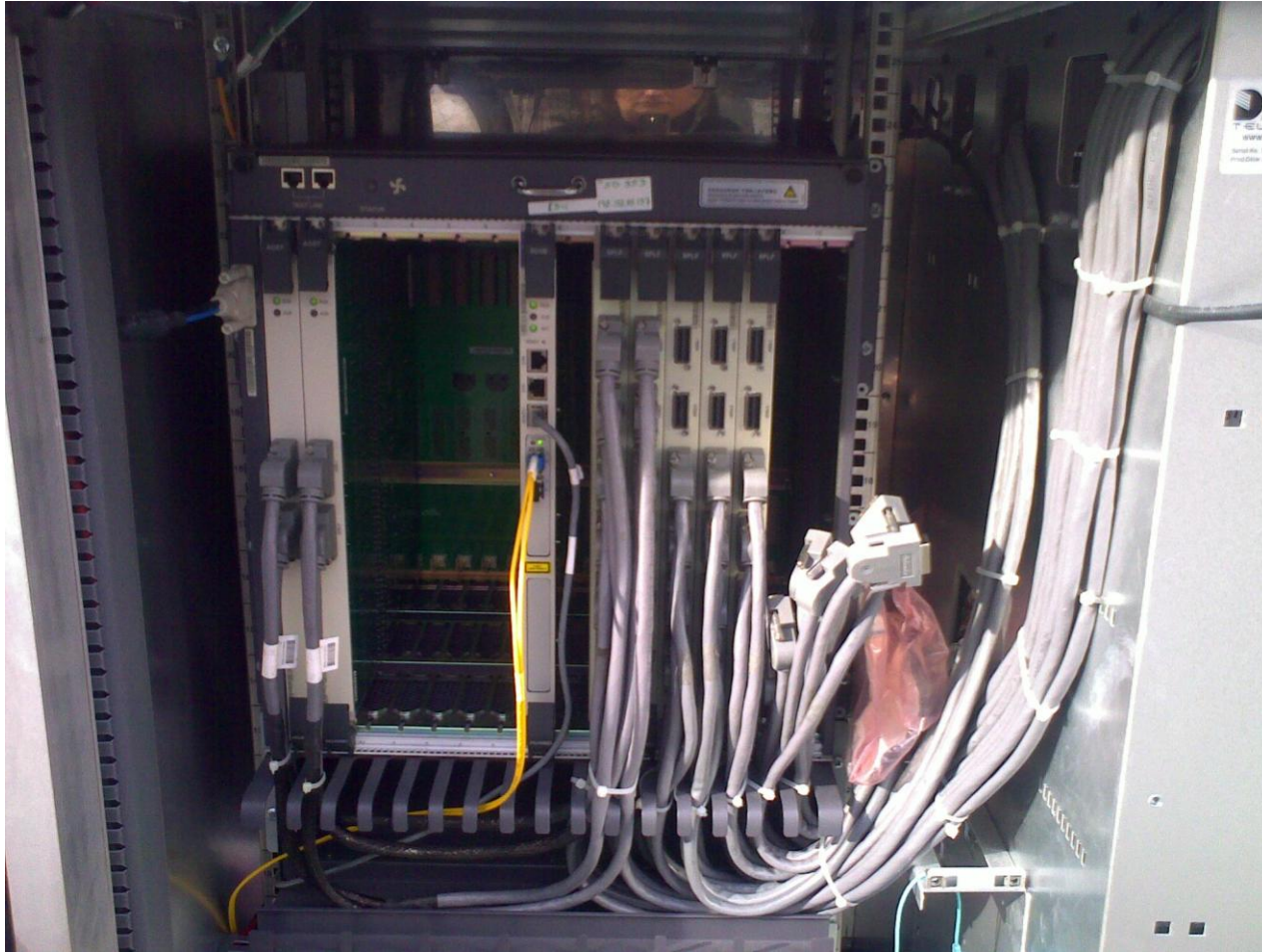
- HAES TİP3 abone aktarılmasında modülden ve yerden tasarruf etmek için splitter girişleri üzerine prensibal kablo çakılmaktadır.
- Teslim edilen HAES' te bulunan splitter kart sayısı prensiballerin çakıldığı dizinin tamamına yetecek sayıda olmadığında splitter çıkışına çevir sesinin iletilmesi için loop konnektörleri aşağıdaki gibi kullanılmaktadır.

Loop konnektör kullanımı



Loop
konnektörü

Splitter kart üzerinden bağlantı



- HAES TİP3 abone aktarılmasında cihazla birlikte gelen abone kartı ve splitter kartı adedi çoğu durumda prensiballeri karşılık gelecek sayıda olmamaktadır.
- Dolayısıyla prensibal ve lokal olarak toplam kapasitesi 1400 devreyi aşmayan sahalarda TİP3 tercih edilmesi tavsiye edilir.
- Özellikle prensiballerin splitter girişlerine çakılması durumunda son slotta bulunan 2 kart G.SHDSL ve VDSL olduğundan sorunlara yol açmaktadır.

- G.SHDSL kartı splittersız olup çevir sesini geçirmemektedir.
- Prensibal dizisinin son 128 abonesi sadece ADSL olmayan müşterileri içermeli ve buna göre prensibal kombinasyonu ayarlanmalıdır.

Birebir giydirme (bindirme) yöntemi (msan kartlı haesler için)

- Aktarma hazırlığı sadece xdsl kartları bulunan sistemlerde olduğu gibidir.
- Abone çevir sesleri santralde location takası yöntemi ile campere ihtiyaç duymadan HAES üzerine alınır.

İrtibat yöntemi (HAES kurulup yakın xdsl potansiyeli az mevcut saha olması durumu)

- Bu yöntemde mevcut saha dolabı ile HAES MDF'i arasında çalışan ADSL sayısının iki katı kadar devre olacak şekilde irtibat kablosu çekilir.
- Saha dolabında bulunan abone prensibali atlama regletine irtibatlandırılarak HAES içine gönderilir.
- Burada port tarafına girdi çıktı yapılır ve xDSL'li PSTN sinyali atlama kablosundan geri alınarak lokale irtibatlandırılır.

İrtibat yöntemi (HAES kurulup yakın xdsl potansiyeli az mevcut saha olması durumu)

- İrtibat yapılacak saha dolabının 200 metre ve üstünde olmaması tavsiye edilir.
- Aynı yöntem irtibat(link) kablosu yerine mevcut saha prensibalinden devre alınarak da yapılabilir.

Giydirme ve irtibat yöntemi

- Bu yöntemde mevcut bir saha dolabı kaldırılarak HAES içine alınır.
- Bu HAES'den başka saha dolaplarında irtibat kablosu çekilebilir.
- Burada dikkat edilecek husus irtibat kablosu çekilen yerdeki saha dolabında regletler için boş yer olması gerekmektedir

Girdi çıktı yöntemi

- Bu yöntemde saha dolabı kaldırılmaz. Eğer mevcut prensibal güzergahının üstüne kurulu bir HAES var ise, prensibal kablolar HAES MDF ine giydirilir.
- Prensibal kablolar burada çevir sesi + xDSL sinyali taşır hale getirilerek saha dolabına taşınır.
- Bazı illerde kullanılan 'toplama merkezleri' aynı mantıkda dır.

Girdi çıktı yöntemi

- Ancak bu sistemin işletme bakımından iki önemli zorluğu olacaktır.
- Eğer prensibal kablo arızalanır ise devre değiştirildiğinde port aktarması da yapılması gerekmektedir.
- Aynı zamanda abone takibi yapılması gerekmektedir. Öyle ki o devredeki abone xDSL'i iptal ettirirse port atıl duruma düşecektir.

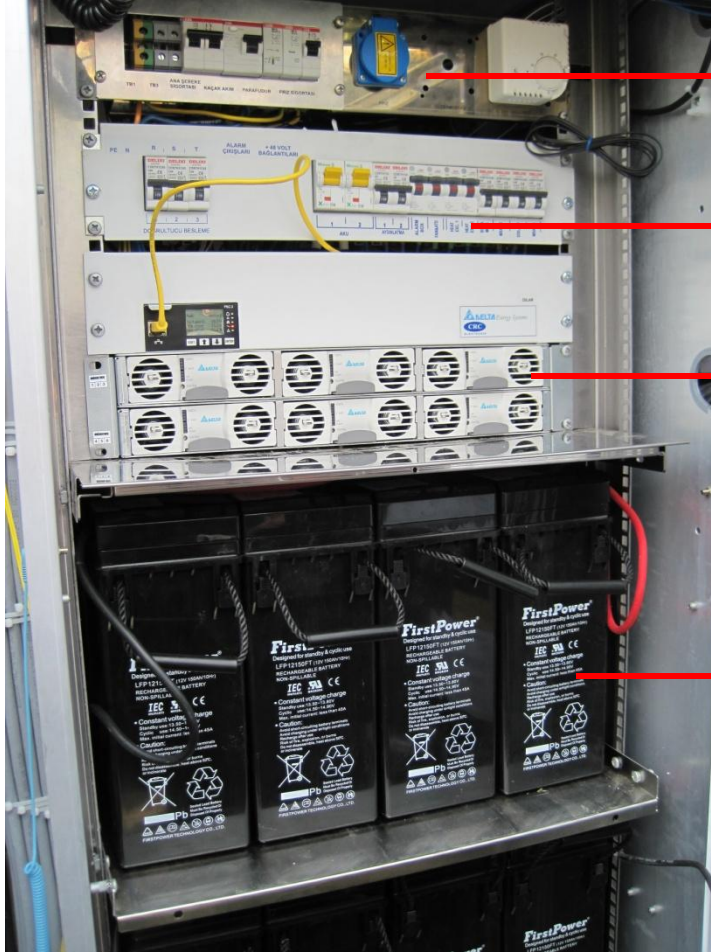


TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Enerji



AC/DC



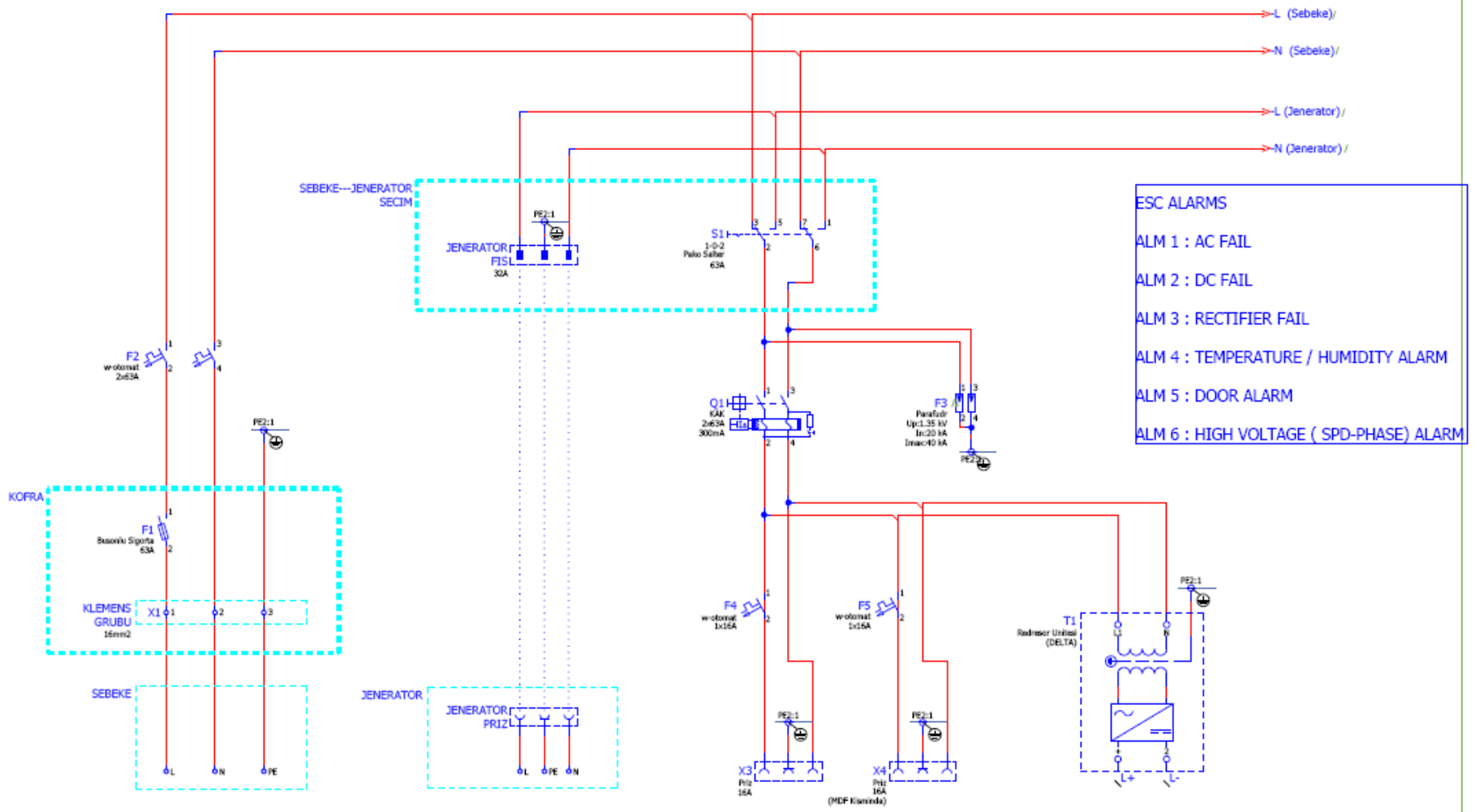
AC Sigorta Grubu

DC Sigorta Grubu

DC Doğrultucu / Rectifier

Aküler

AC pano Enerji dağıtım şeması

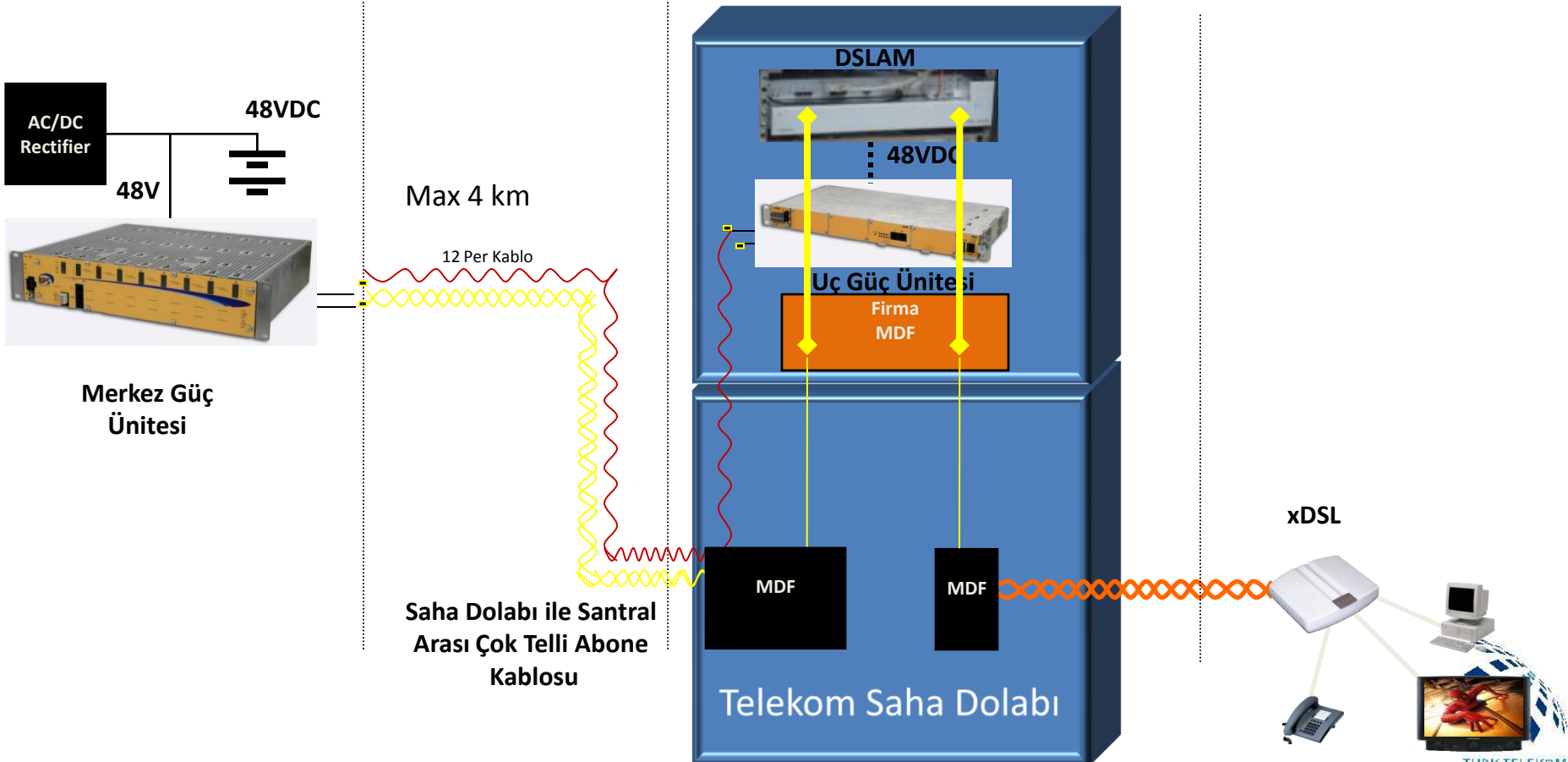


REMOTE POWER ve PİZZA BOX ÇALIŞMASI

Santral Merkez

Outdoor Kabinet

Abone



Enerji bölümünde

- Aşırı gerilime karşı parafudur,
- Ana sigortalar,
- Akü sigortaları ve sistem sigortaları,
- Harici 220VAC
- Jeneratör girişi,
- Pako şalter (AC 0/1/2 konumlu),
- Rectifier grubu
- 1 veya 2 grup akü (12V, 150Ah),
- 2 adet fan,
- 1 adet ısıtıcı bulunur

Jeneratör kofra ve pako şalter

0: AC
besleme
kapalı

1: Açık

2: Açık
(jeneratör
üzerinden)



Sayaç çözümleri



Yeni tip kabinler, elektrik sayacı kabin içinde olacak şekilde dizayn edilmektedir.

Akü

- T 1 ve T 5'lerde 100/155 Ah'lik seri bağı kuru tip 2 grup akü konulacak yer bulunmaktadır.
- 100/155 Ah'lik 1 akü grubu ~6 saat hizmet verebilmektedir. Ancak belirleyici olan kurulan sistemin ne kadar akım çektiğidir.
- Kurulan yerdeki konuşma yoğunluğu, çalışan sayısı, kapasitesi ve o çevredeki elektrik kesintileri dikkate alınmalıdır.

Akü grupları



İç aydınlatma elemanı



Sigorta Grubu

- Sistemin kontrol ünitesidir.
- Her bir üniteye ait sigorta bulunur.
- Bunlardan kaçak akım rölesi sistemi dışarıdan gelecek akım dalgalanmalarına karşı korur.

AC Sigorta Grubu



AC Sigorta Grubu

- **AC Giriş Sigortası:** sisteme gelen şehir şebekesini açıp kapatır.
- **Parafudur:** aşırı gerilim koruma sigortası olarak kullanılır.
- **Kaçak Akım Rölesi:** sistemi dışarıdan gelecek akım dalgalanmalarına karşı korur.
- **Doğrultucu (Rectifier) Sigortası:** doğrultucuların giriş sigortasıdır.
- **Isıtıcı Sigortası:** ısıtıcının elektriğini kontrol eder.
- **Priz Sigortası:** kabin içinde bulunan priz elektriklerini kontrol eder.
- **Priz:** Gerektiğinde 220V AC elektrik için kullanılır.
- **Termostat:** Dolap ısını belli seviyede tutmak için ısıtıcı ve soğutucuları kontrol etmekte kullanılır.

DC Sigorta Grubu



DC Sigorta Grubu

- **Doğrultucu Besleme Sigortaları:** Doğrultucuların çıkış sigortalarıdır.
- **Akü Grubu Sigortaları:** Akü çıkışlarını kontrol eder.
- **Kapı Fanı Sigortası:** Dolapların kapılarında bulunan fanları kontrol eder.
- **MLS Fanı Sigortası:** Shelflerdeki fanları kontrol eder.
- **Soğutucu 1 (Heat Exc 1) Sigortası:** Soğutucuyu kontrol eder.
- **Soğutucu 2 (Heat Exc 2) Sigortası:** Soğutucuyu kontrol eder.
- **DSLAM Shelf Sigortaları:** DSLAM shelflerinin elektriğini kontrol eder.

Ana giriş sigortası T3



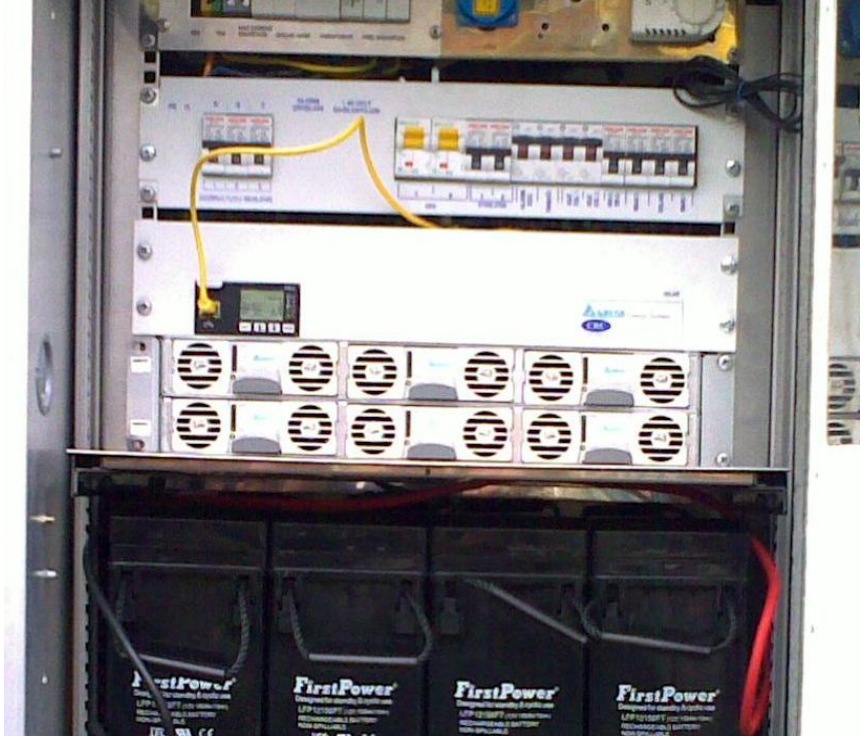
Rectifier/ Doğrultucu

- HAES Enerjisi şehir şebekesinden gelen 220 ile beslenir.
- İçinde bulunan Rectifier ünitesi ile 220 AC akım 48 volt DC akıma çevrilir.
- DSLAM, fanlar, akü grubu bu DC akımla beslenir.
- Kabin ısıtıcıları ise AC ile beslenir.
- Yedekli yapıda olan rectifier lardan biri bozulduğunda ya da birine aşırı yük geldiğinde diğeri devreye girer.
- Rectifier bir diğeri işide sistemdeki alarmları toplayıp DSLAM'a aktarmasıdır.

Emniyet nedeni ile Doğrultucunun yetersiz olduğundan emin olunca, hemen AC girişini kapatın ve mevcutsa yeni doğrultucuyu takın.

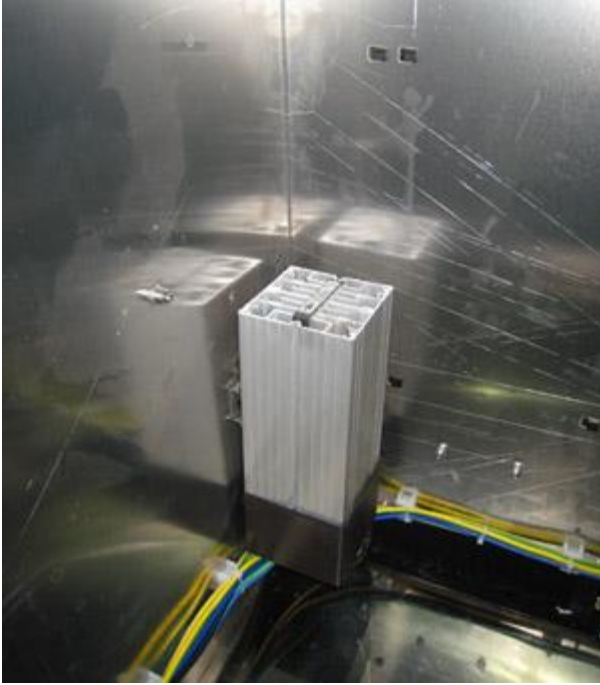


Cordex



Delta

Termostat ve Isıtıcı



Termostat, ayarlanmış sıcaklığa göre kabin içindeki sıcaklığı kontrol ederek eğer ortam soğuk ise ısıtıcıların devreye girmesini sağlar.

Heat exchanger ve Fanlar



Ortam sıcaklığına göre sistemin soğutulmasını sağlar.

Isıtıcılarda olduğu gibi ayrı termostatlar ile yönetilir.



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Sistemlerin topraklaması



Topraklama

- “Haberleşme Sistemlerinde Topraklama ve Yıldırımdan Koruma Esasları” na göre kabin topraklamaları yapılmalıdır.
- Kabin topraklamasının maksimum **5 Ω** olacağı genalgelerde belirtilmiştir.
- Kabin kapaklarının, shelflerin, kabloların topraklamaları kabin topraklaması ile irtibatlandırılmalıdır.
- Kabin kabulü esnasında topraklama **kesinlikle** ölçülmeli ve değer sağlanmalıdır.

Kabinetlerde, monte edilecek bütün teçhizatların şaselerinin topraklamalarının yapılabilmesi için dolap içine izoleli eşdeğer potansiyel barası monte edilmelidir. Cihazların şaseleri eş potansiyel barasına tek tek taşınmalıdır.



Topraklama iletken bağlantıları

- İletken bağlantıları mümkünse kaynak ile yapılmalı, bu mümkün değil ise klemens ile çok sıkı yapılmalı kesinlikle bükme ve benzeri yöntem ile yapılmamalıdır.
- Bağlantı noktaları korozyona karşı uygun malzeme ile kapatılmalıdır.
- Bağlantı noktalarında oluşabilecek direnç korumayı ortadan kaldıracığı gibi bir deşarj anında bu noktada patlamaya neden olacaktır

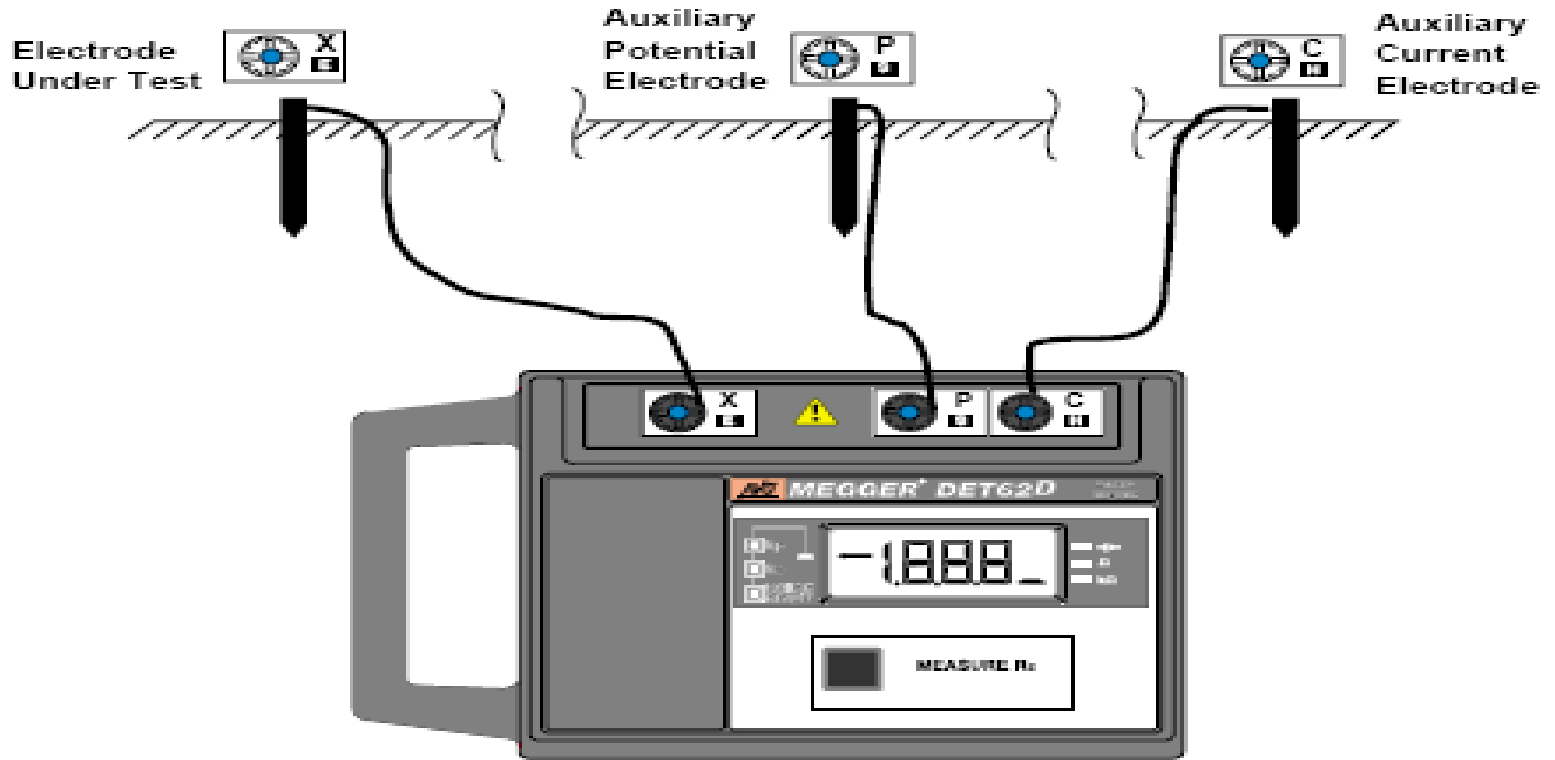
- Topraklama çubuğu veya levhası ile topraklama iletkeninin bağlantısı klemens ile yapılırsa, bağlantı noktası oksitlenme ve benzeri durumlara karşı katran veya benzeri bir madde ile koruma altına alınır.
- Çevre topraklama tesisine ait tüm bağlantılar, iyi bir temas yüzeyi sağlamak, teması arttırabilmek amacıyla termo kaynak tekniği ile yapılacaktır.
- Bu noktalarda kablo pabucu veya klemens kullanılmamalıdır.

Toprak direnci ölçümü

- Türk Telekom birimlerinde 3 nokta yöntemi ile ölçüm yapabilen TELLUROHM CA/2, MEGGER DET 62/D , ERTS , METREL MI 2126 vb. aletleri kullanılmaktadır.
- 3 nokta yöntemi ile ölçüm yapabilmek için aletin iki yardımcı çubuğundan akım çubuğunun (C) mümkün olduğunca uzağa çakılması gerekmektedir.

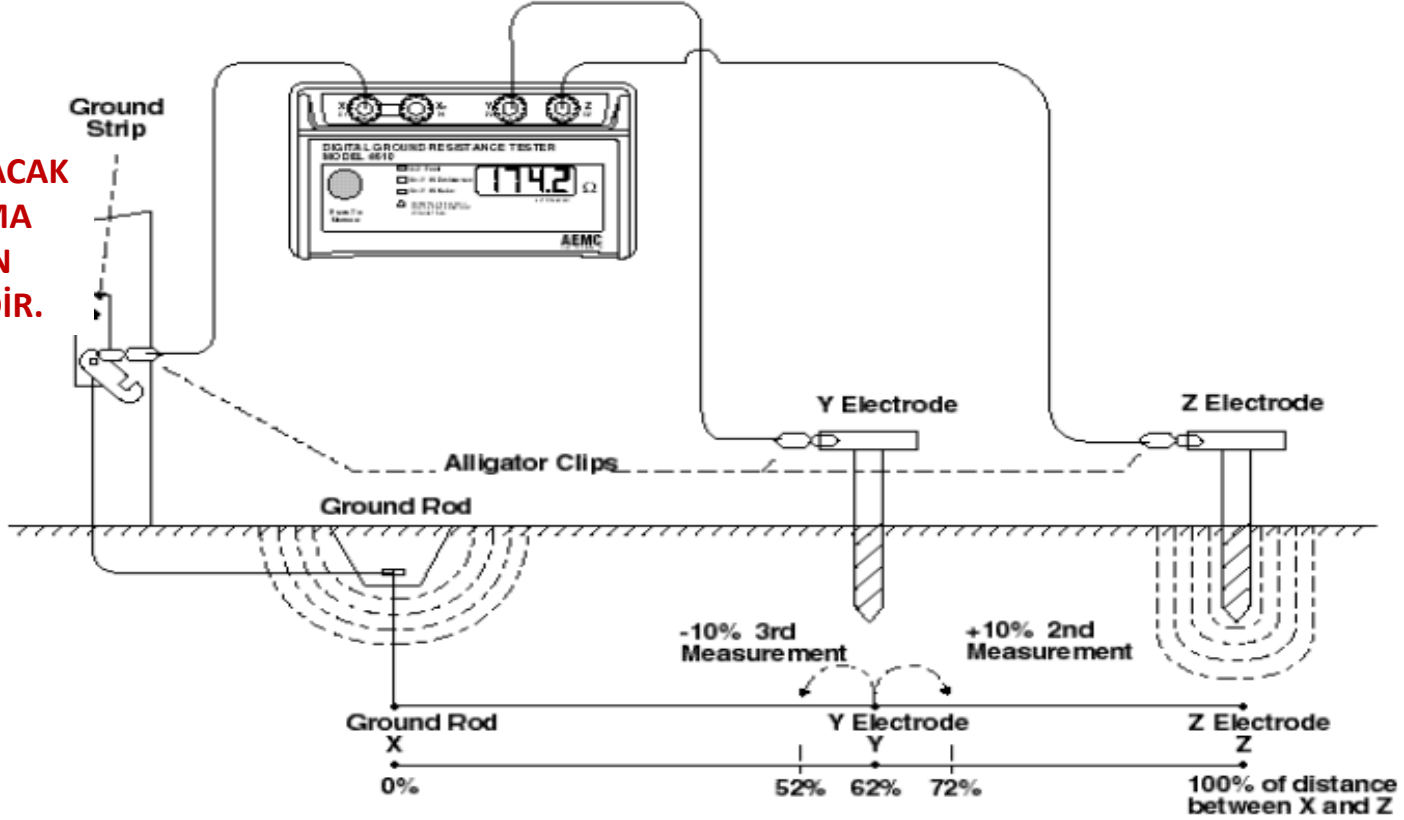


3 nokta yöntemi ile ölçüm



Toprak direnci ölçümü

**ÖLÇÜM YAPILACAK
TOPRAKLAMA
SİSTEMDEN
SÖKÜLMELİDİR.**



Potansiyel elektrodu %60 uzaklığa, sonra %70 ve en son %50 uzaklığa çakılarak 3 ölçüm yapılır. Ölçüm değerleri arasında % 5'ten fazla sapma yok ise ölçüm geçerlidir.

Topraklama için kullanılan kafes, levha veya çubuk ile kabin arası bağlantı için en az 50 mm² som bakır veya NYY tipi iletken kullanılmalıdır.



bara

Toprakla
ma
iletkeni

Açılıp kapanan dolap kapılarının boyalı olması nedeniyle, statik elektrik ve etkilerine karşı eşit potansiyeli sağlamak amacıyla dolap kapılarının dolap gövdesi ile iletkenliğinin sağlanması gereklidir.



Kabin Ekran devamlılığı



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

Fiber sonlandırma



Optik dağıtım çatısı (santral tarafı)

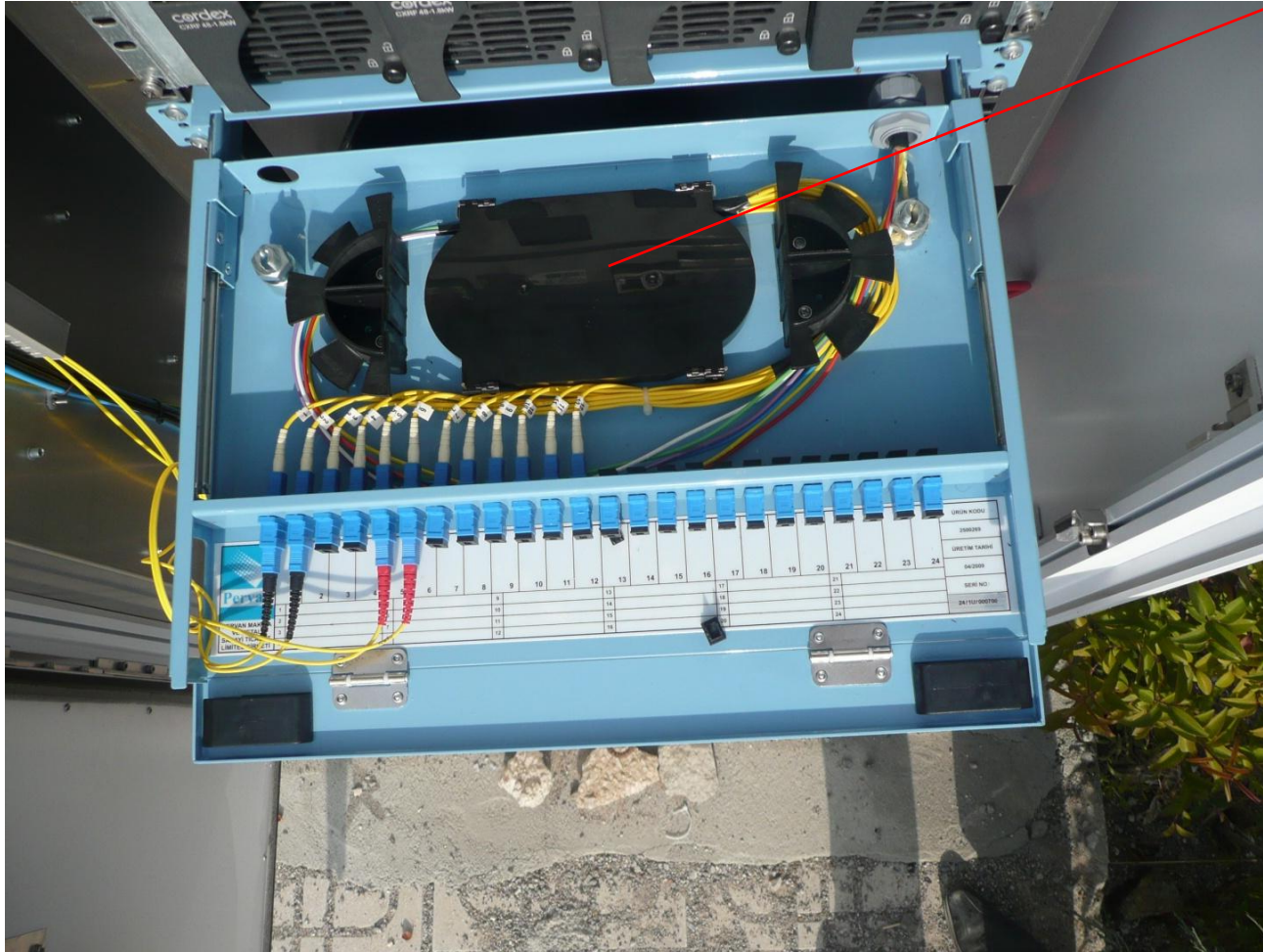


OFEB

OFBB

OFSB (HAES tarafı)

Ek kaseti



OFSB Switch bağlantısı



OFSB (HAES içinde ön görünüm)



Switch



DC güç
ünitesi

T3 Switch



Fiber konnektörler



LC konnektör

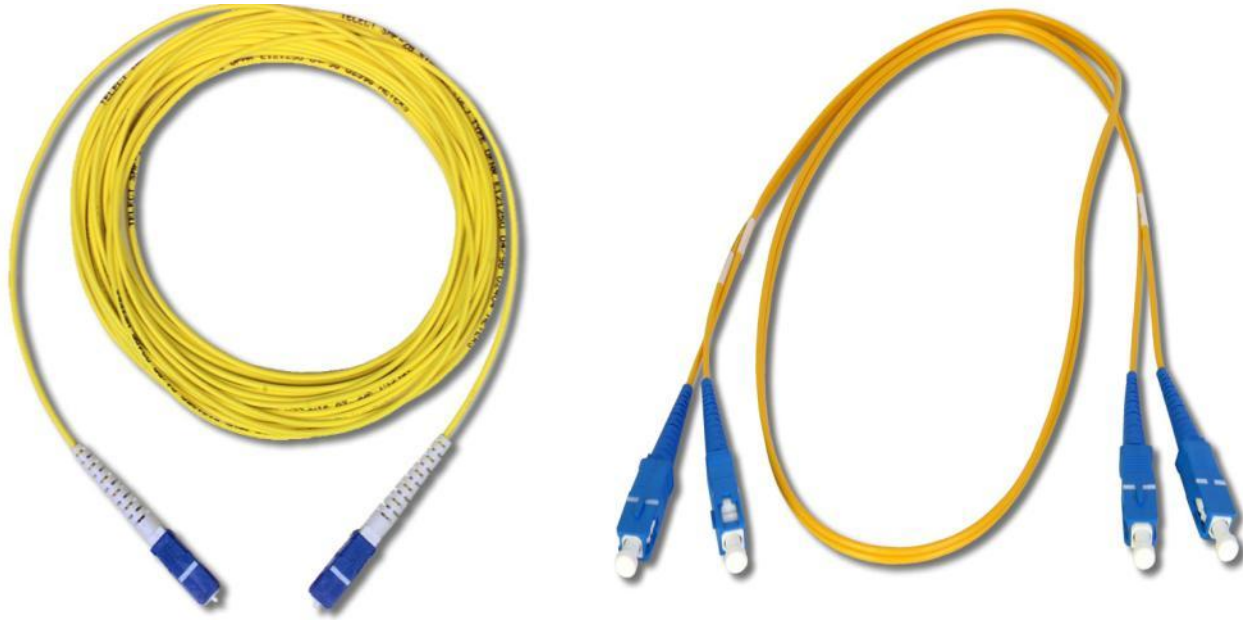


FC konnektör



SC konnektör

Optik ara bağlantı kablosu patch-cord



Sahada genel olarak LC/LC – LC/CS - SC/SC patch cord lar kullanılmaktadır.



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

HAES arıza prosedürü



Alarmlar

- HAES arızalarında NMS'ten Alarm takibi koordinasyon ve arızaya hızlı müdahale edilmesi açısından önem taşımaktadır.
- Bu nedenle geçici kabul aşamasında kesinlikle HAES'lerin bütün alarmlarının çalıştığı tek tek denenerek kontrol edilmelidir.
- İçerisinde PSTN Shelf'i bulunan HAES alarmları MBU'ya taşındığından alarm kontrolleri MBU'dan yapılmalıdır.
- IP Switch alarmları IP MPLS NMS'inden takip edilmelidir.

NMS de görünen alarmlar

- NMS kritik alarm(dslam) (Connection failure): Sisteme ulaşılamadığı her durumda bu alarm görünür.
- Power Failure (220 V AC kesik)
- Rectifier Failure
- Düşük Akü Gerilimi
- Isı
- Kapı alarmı
- Nem sensörü
- Kart arızası

Alcatel AWS de alarm görüntüsü

The screenshot displays the Alcatel AWS alarm interface. At the top, the title bar reads "ITU_3419-OD_TT_GT4_VPI_195: LAEU 5.1.10". Below the title bar, there are several status indicators: CRI 0, MAJ 1, MIN 0, WNG 0, IND 0, PPP 0, IP 0, SUB 0, LTP 0, NTP 0, and EQP 1. The main area shows a grid of subrack status, with "Subrack: R3.S1" highlighted. On the right side, there is a vertical toolbar with buttons for SUP, ISO, OFF, NSV, B/R, PRS, PPP oE, and 802 1x. At the bottom, there are buttons for PWR, EQP, CONS, ENV-1, ENV-2, ENV-3, ENV-4, and ENV-5. Red arrows point from these buttons to alarm messages: "Kapı açık" (Door open) from ENV-1, "Rectifier -Akü sigortası -Isı" (Rectifier - Battery fuse - Heat) from ENV-2, "Akü seviyesi düşük" (Battery level low) from ENV-3, "AC kesik" (AC power outage) from ENV-4, and "Heat exchanger alarmı" (Heat exchanger alarm) from ENV-5. The bottom left corner shows "Alarm of Rack: R1".

Alcatel AWS de tasarlanmış alarmlar

ENV-1 Kapı açık (Outdoor kapılarından biri ya da birkaçı açık olduğunda bu alarm gelir.

ENV-2 Rectifier -Akü sigortası –Isı (Rectifierlardan biri kesildiğinde ,Akü sigortalarında bir sorun olduğunda ya da outdoor içinde sıcaklık problemi olduğunda bu alarm gelir.)

ENV-3 Akü seviyesi düşük (Sistem aküden beslenirken artık aküdeki enerji bitmeye yakın bu alarm gelir)

ENV-4 AC kesik (şehir beslemesi olan 220 volt kesildiğinde gelir. Sistem akülerden beslenerek aküler bitene kadar çalışmaya devam eder.)

ENV-5 Heat exchanger alarmı.(Sıcaklık sorunlarında alarm vermeye başlayacaktır)

ZTE Alarm

The screenshot displays the NetNumenN31 Unified Management System interface. The top window shows a table of alarms with the following data:

ID	Alarm Code	Severity	Alarm Type	Probable Cause	Happen Time	Acknowledgment Status	Details	Last Update
100001	EPM 12639912208	Major	Equipment Alarm	Environmental Creature Break In	2010-01-22 11:00:24	Unacknowledged	Sensor1	
100001	EPM 12644166975	Major	Equipment Alarm	Fan(Monitor) Alarm(1002000	2010-01-28 10:23:36	Unacknowledged	Interface No.17	
100001	EPM 12644167002	Major	Equipment Alarm	Fan(Monitor) Alarm(1002000	2010-01-28 10:33:36	Unacknowledged	Interface No.18	

Below the table, a network diagram shows a grid of ports. A context menu is open over the diagram, listing various management options such as "Current Alarm", "History Alarm", "Chassis View", "Port Manager", "Subscriber Management", "DSL User Statistics", "VPN User Management", "ADSL Offline Line Profile", "VDSL Offline Line Profile", "SHDSL Offline Line Profile", "Offline IPTV Template Management", "Batch Replace Maximum Learnt MAC Number", "Network Traffic Monitor", "Fault Management", "Policy Log", "System Statistic", "Environment Power Monitor", "Modify NE", and "Delete NE".

At the bottom of the interface, a status bar shows "Current User: r_kaderoglu, Server Address: 275°), South latitude(5°5'26.396°)".

NetNumen'den örnek alarm sayısı

HUAWEI Alarm

The screenshot displays the Huawei Network Management Platform interface. The main window title is "Huawei Network Management Platform-[Environment Power Monitoring-Device Patrolling-ANKARA_BOLGE-ANKARA-H5600M_06ASAGIYURTCU_07_TIP1_SD06-H5600M_06ASAGIYURTCU_07_...". The interface is divided into several sections:

- Left Panel:** A tree view showing a hierarchy of devices. The selected device is "H5600M_06KALE".
- Top Panel:** A navigation bar with tabs for "EMU List", "Alarm Information", "Status(Ne...)", "Device(Need)", "EMU Name", "Environment Status", "Power Status", "Battery Status", "Device IP", "EMU Type", and "ESC Versi".
- Main Panel:** The "Environment & Power Monitoring Panel" is open, showing "Basic Info" and "EMU Attribute" tabs. The "Basic Info" tab displays the following data:

Parameter	Value	Status
AC Power Status	-	Normal
DC Output Voltage(V)	-	Normal
DC Output Current(A)	-	Normal
Battery Charge Status	-	Normal
Battery Voltage(V)	-	Normal
Remaining Power(%)	-	Normal
Door Control	Fault	Alarm (Red)
Smoke	-	Normal
Water	-	Normal
Distribution Frame	Normal	Normal (Green)
Humidity(%R.H.)	39.607	Normal (Green)
Temperature(C)	18.0	Normal (Green)
- Rectifier Information:** A table with columns for "Module No.", "On/Off Status", "Operation S...", "Running St...", "Charging St...", "Output Volta...", "Output Curr...", and "Current Lim...".
- Bottom Panel:** A status bar showing "NO.:0, Selected:0, Total:0" and a timestamp "04/02/2010 13:43:20".

N2000'den örnek alarm sayfası

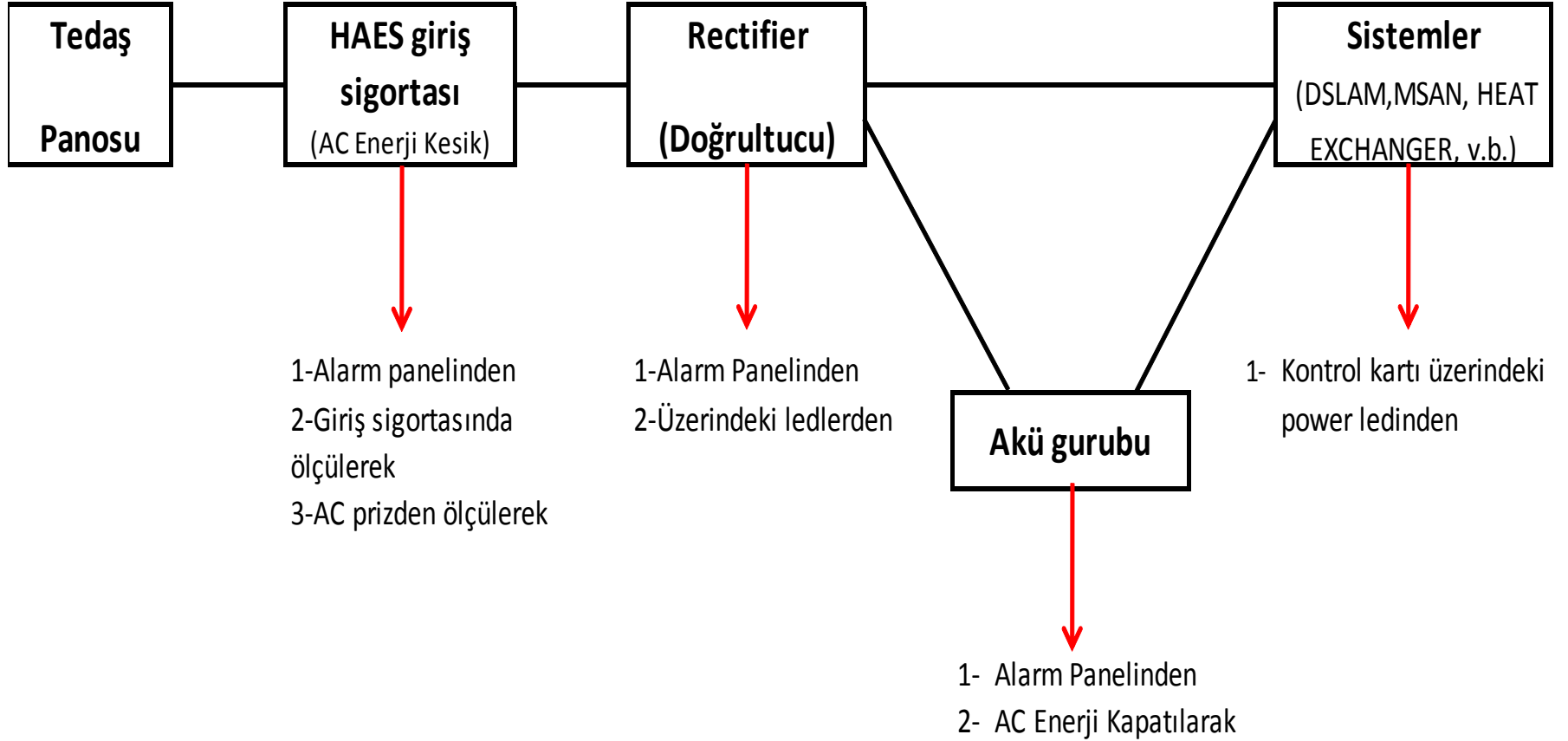
HAES in ağır hasar görmesi durumunda sistem çalışıyor olsa dahi ekip ve çevre güvenliği açısından gerekli tedbirler alınmalı ve ilgili elektrik dağıtım şirketi ile irtibata geçilerek sistem elektriğinin kesilmesi sağlanmalıdır.



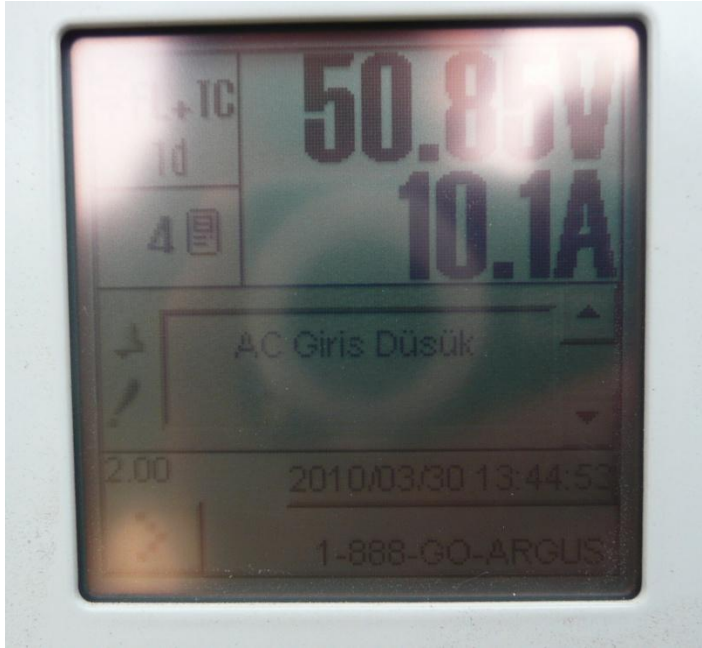
HAES işletmesinde

- Yönetim Sistemlerinden HAES'e ait kritik alarm alındığında alarm tipine göre sorunun nerden kaynaklandığı yorumlanır.
- Sorunun kaynağı belirlenip saha ekibi yönlendirilir.
- Firma sorumluluğunda kalan arızalarda mutlaka TTOYS üzerinden firmaya çağrı açılması gerekir.

HAES ENERJİ KONTROL VE TEST NOKTALARI



AC KESİK ALARMI



Alarm gösterge panellerinde AC Enerji Alarmı görülmektedir.

Bu durumda sistemlerin Aküler üzerinden beslendiği ve Akü voltaj seviyesine göre sistemin ne kadar süre daha çalışabileceği tahmin edilebilir.



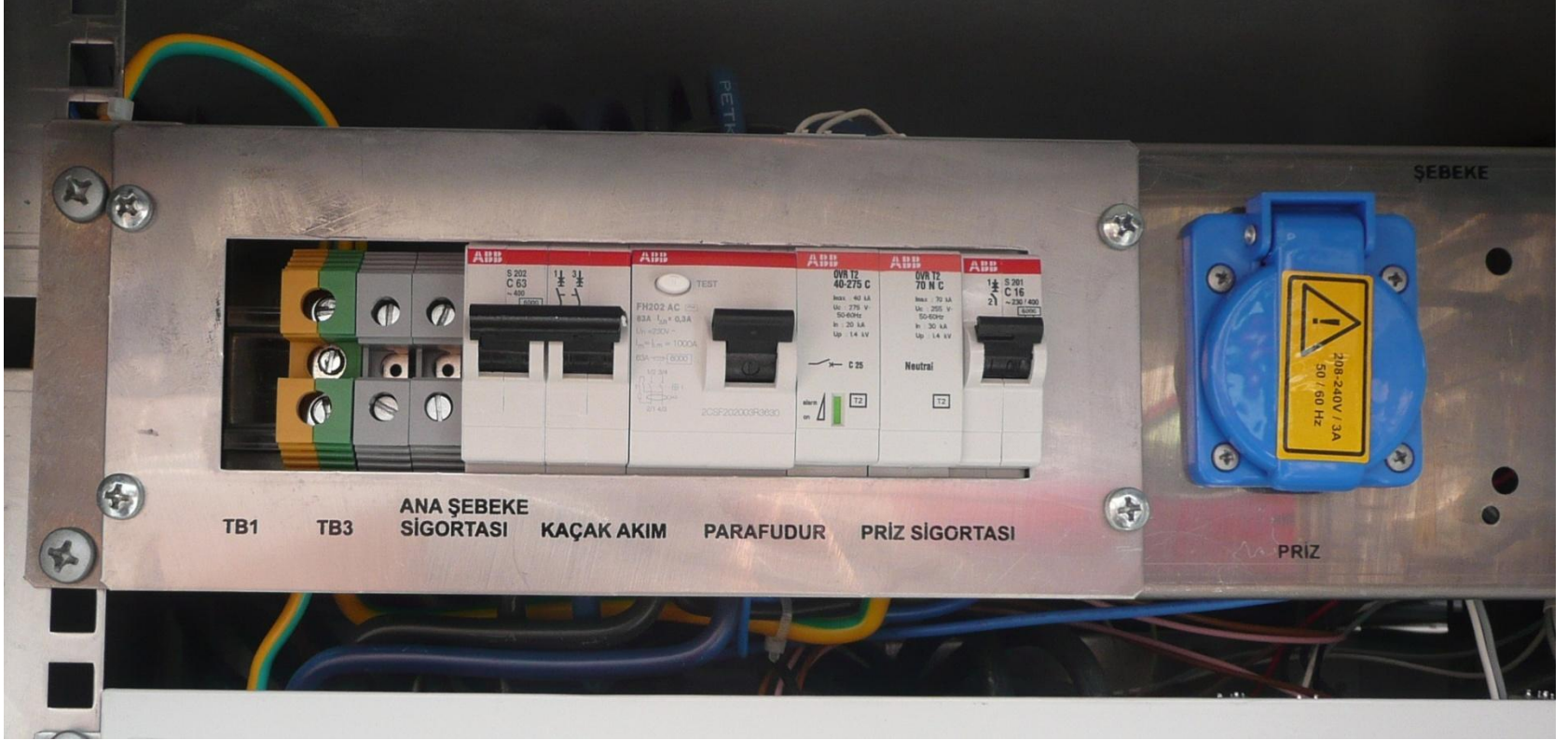


AC KESİK



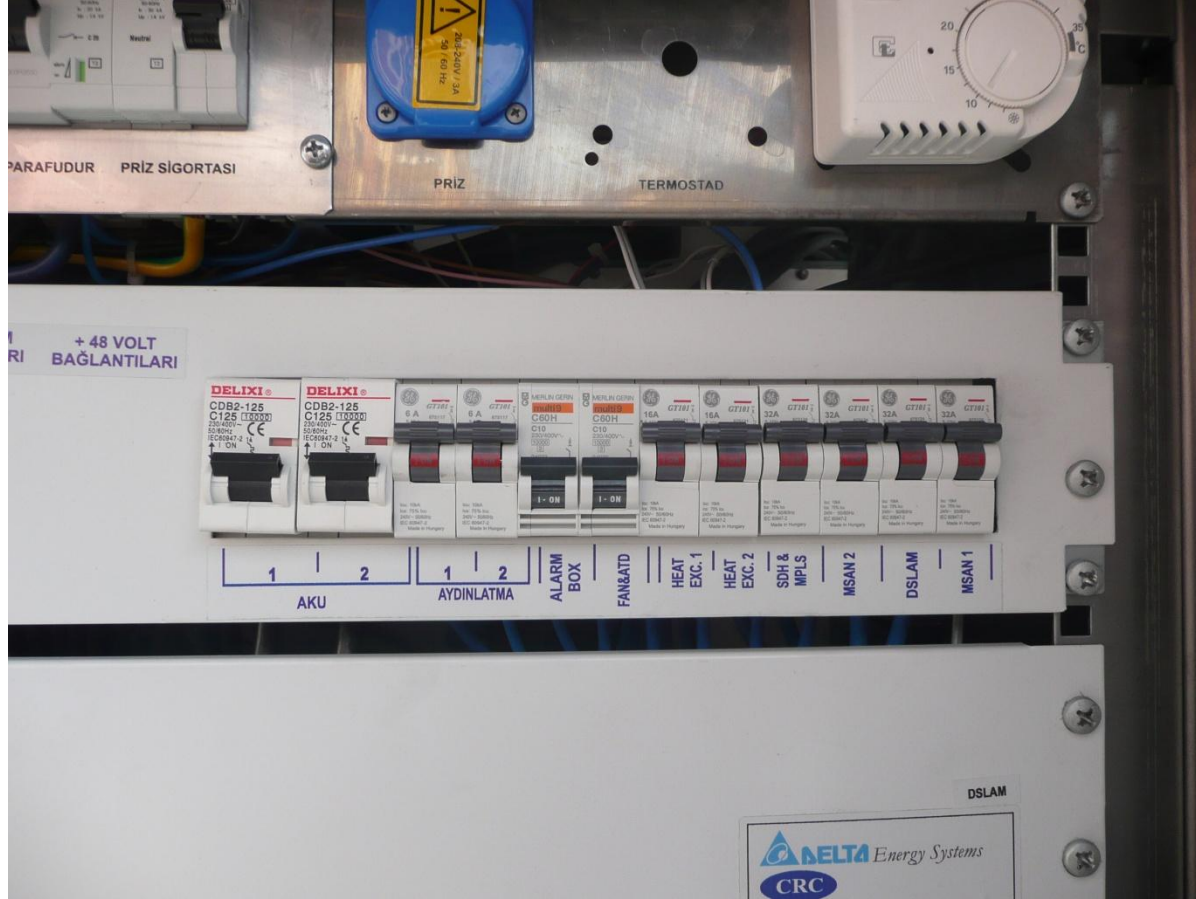
AC SORUN YOK

Kaçak akım sigortası



Kaçak akım sigortası ;Kısa devre, AC şebekesindeki voltaj dalgalanması, Topraklamanın yetersizliği, Yıldırım düşmesi v.b. durumlarda atar. Şalter kaldırılır, tekrar atıyorsa ilgili birime bildirilir.

Sigorta paneli



Sigortalardan herhangi biri atmışsa kaldırılır. Eğer sigorta tekrar atıyorsa o birimde sorun vardır,firmaya bildirilir.

- Sigorta panosundaki sigortaların durumu kontrol edilir. Atmış olanlar kaldırılır.
- Enerji panosundaki klemenslerden şebeke giriş voltajının olup olmadığı kontrol kalemi veya Avometre ile ölçülür.
- Klemenslere şebeke voltajı geliyor ise kaçak akım rölesinin ve/veya parafudur'un atıp atmadığı kontrol edilir..

HAES Giriş sigortasından AC ölçümü

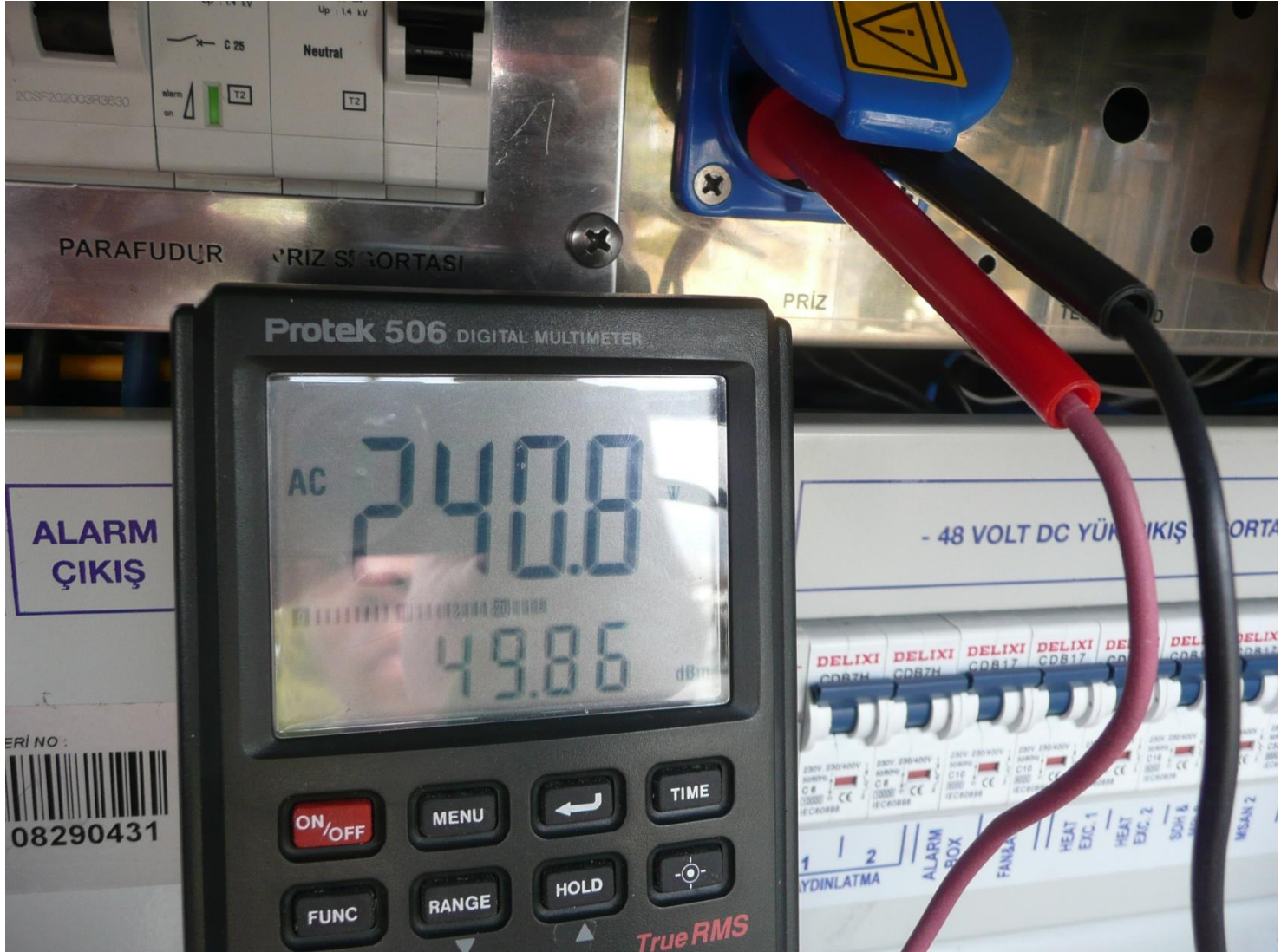


HAES giriş sigortasından AVO Metre ile AC enerji ölçümü resimde gösterildiği gibi yapılır.



Kontrol Kalemi ile AC Kontrolü

AC Prizinde enerji kontrolünün yapılması



- Kaçak akım rölesi devre dışı değil ancak ana giriş sigortası (kofra) atık ise; sigorta tekrar kaldırılır.
- Doğrultucu panosu ekranındaki bilgiler ışığında, HAES'in şebeke ya da aküden beslendiği kontrol edilir.

Doğrultucular devrede

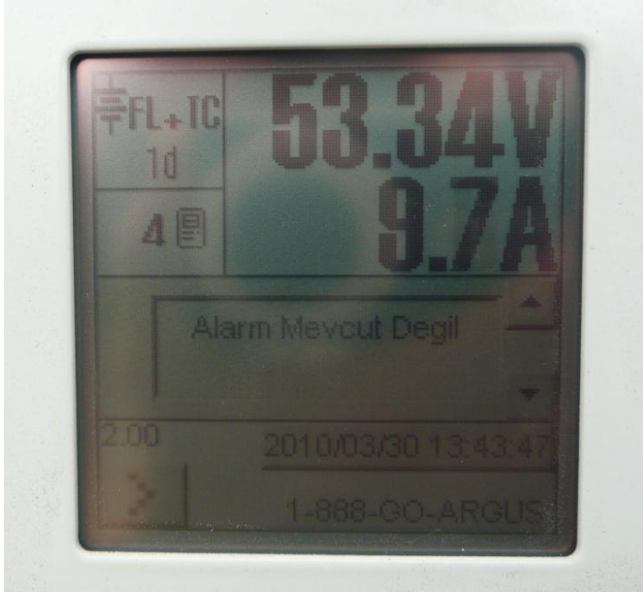


Rectifier göstergeleri



Üzerindeki göstergelerden RECTIFIER'da sorun olup olmadığını anlayabiliriz.

Alarm gösterge paneli



Alarm gösterge panellerinde Akü, Rectifier Arızaları, AC Enerji Kesikliği görülebilir.

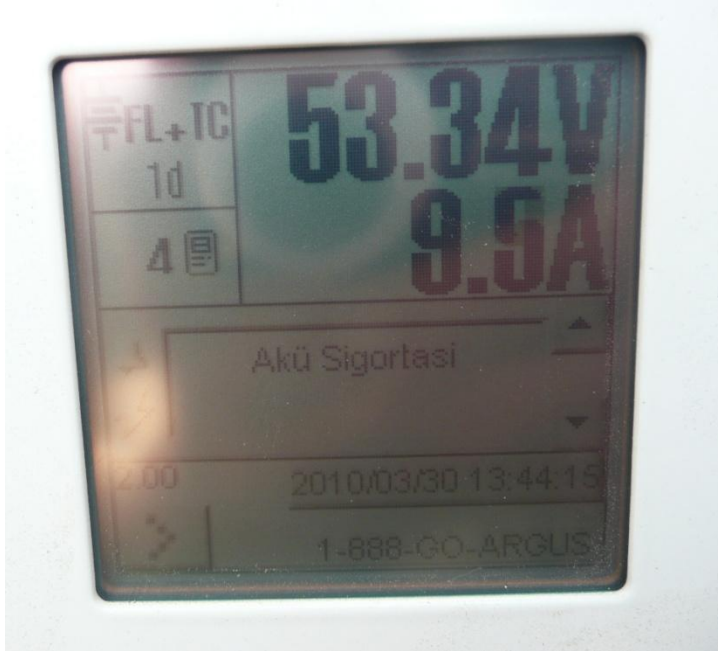
Belirtilen iki panelde de sistem Rectifier'lar üzerinden çalışmakta olup alarm durumu mevcut değildir.

Rectifierlarda sorun var ise sistemler aküler üzerinden beslenir.

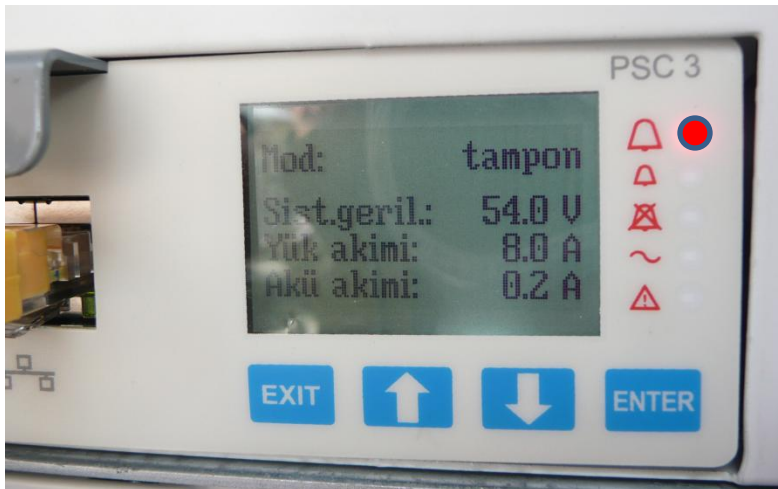


- HAES enerjisi kesik ve aküden beslenmiyorsa, elektrik kesinti zamanı araştırılır.
- Akülerin arızalı olup olmadığına karar verilerek, akü arızası olarak uzman personele arızaya müdahale etmesi için bilgi verilir.

AKÜ ALARMI



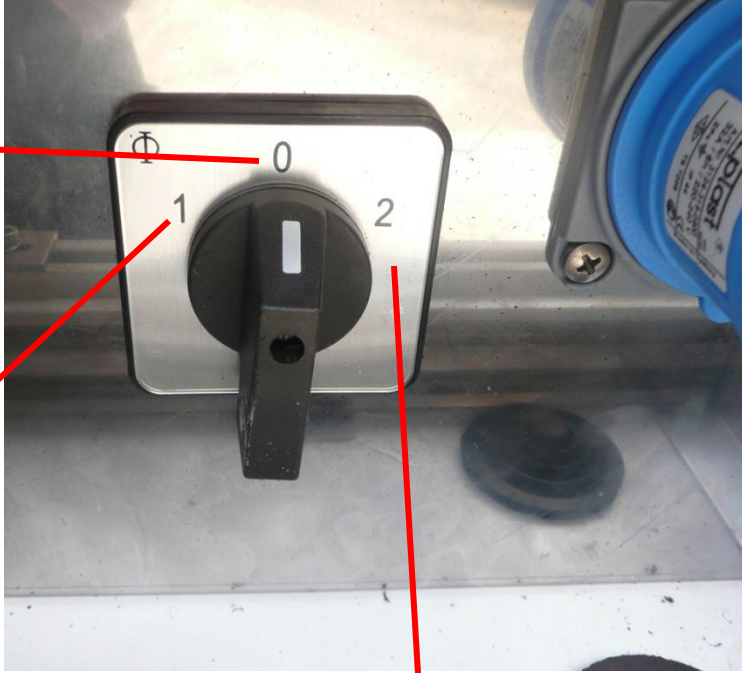
Alarm gösterge panellerinde Akü Alarmı görülmektedir.



AKÜ TESTİ

0: AC besleme kapalı

1: Açık



2: Açık (jeneratör üzerinden)

- Pako Şalter “0” konumuna alınarak AC enerji kesilir.
- Sistemlerin aküler üzerinden sorunsuz çalıştığı test edilmelidir.
- Alarm paneli üzerinden akü voltajının düşmeye başladığı görülebilir.

DSLAM'DA ENERJİ KONTROLÜ



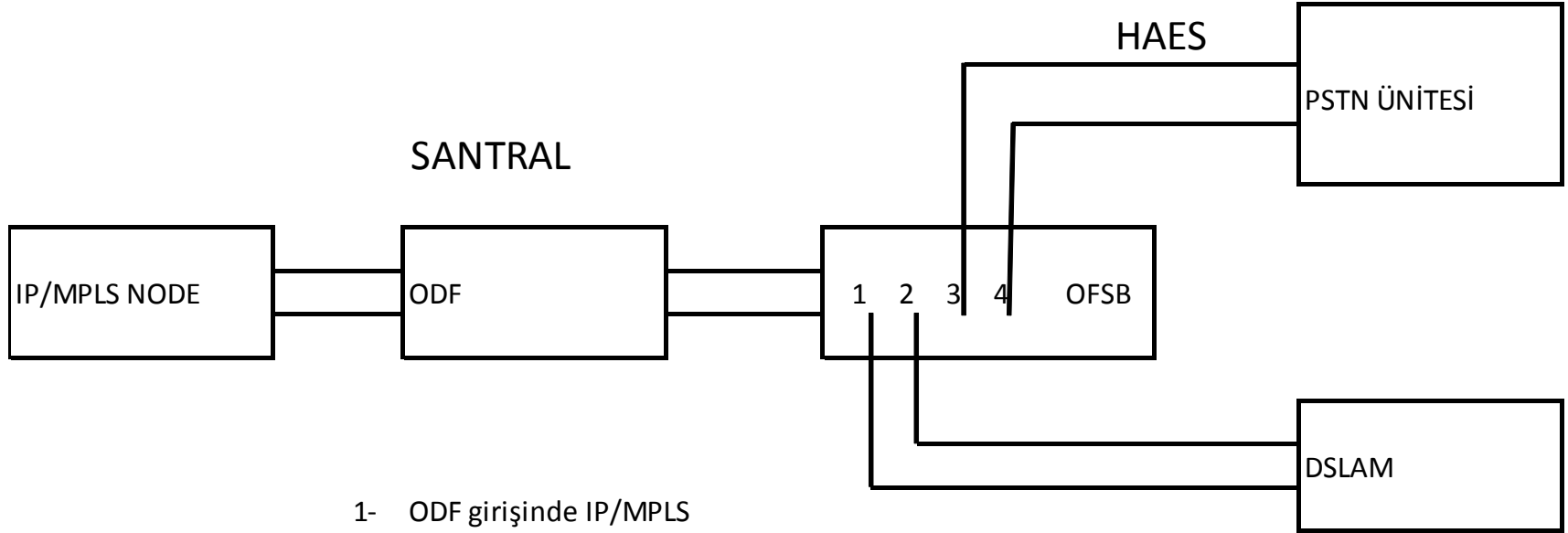
- Kontrol kartları üzerindeki Led'lerden DSLAM'a enerji gelip gelmediği anlaşılabilir.
- HAES içindeki diğer sistemler çalışıyor ama dslam 'a enerji gelmiyorsa ilgili birime bildirilir.

- Eğer ısı alarmı geliyorsa, heat exchanger sigortası kontrol edilir,
- Heat exchanger sigortası atmamış ise fanların çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.
- Fanlar alışmıyor ise, arızaya uzman personel tarafından müdahale edilir.

Transmisyon arıza durumunda

- HAES'nin fiber bağlantısı kontrol edilir. (connector, patch cord vb.)
- Uygun malzeme ile konnektör uçları temizlenmeli
- Kontrol kartındaki fiber bağlantı ışıklarının yanıp yanmadığı kontrol edilir.
- HAES'den loop konnektörü ile loop verilerek kullanımdaki fiber devresinin sağlamlığı test edilir.

FİBER OPTİK KABLO TEST VE ÖLÇÜM NOKTALARI



- 1- ODF girişinde IP/MPLS port testi
- 2- IPMPLS-ODF arası patch cord testi

- 1-OFSB girişinde F/O kablo testi
- 2-U link testi

- 1-Network kartı üzerinden Network kartı testi
- 2-Patch cord testi

IP/MPLS Port testi



Santral salonundaki ODF'de istenilen portun açıldığını MPLS'in TX ucunda POWER_METRE ile "6,00_dB" ile "9,00_dB" arasında bir değer ölçülerek tespit edilir.

Aynı ölçümü Patchcord'un RX ucunda da yapabilmek için RX-TX uçları yer değiştirilir.



Eğer MPLS portu açılmamış ise yada F/O PATCHCORD bozuk ise belirtilen değerlerin dışında bir ölçüm gerçekleştirilir. “9_dB’den yüksek bir değer okunuyorsa, konnektörler temizlenir ya da Patchcord değiştirilir.

F/O Kablo ölçümü



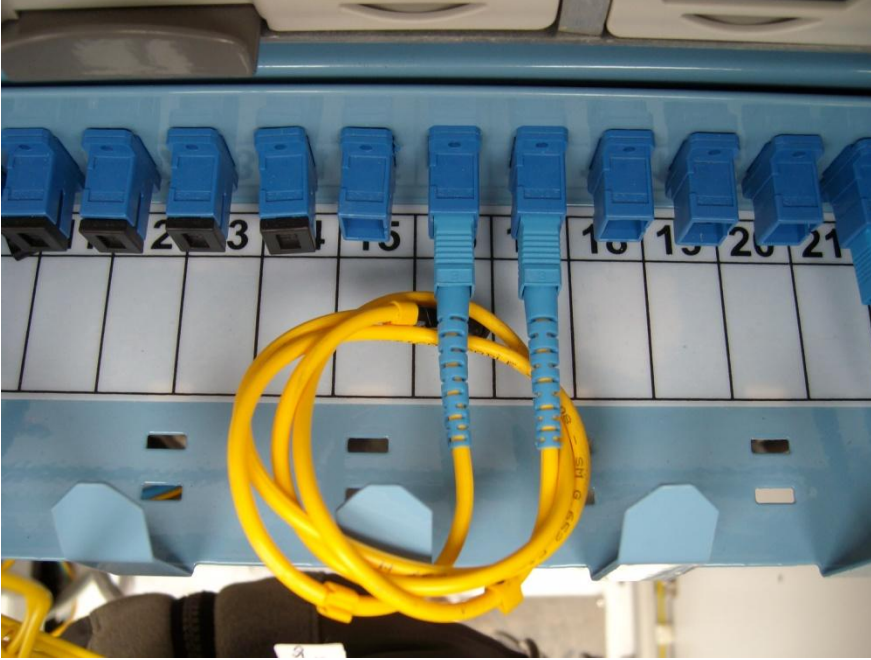
F/O ek şemasında belirtilen uçlara göre TX Canlı ucundan POWER_METRE ile ölçüm yapılır. 12_dB'den yüksek değer okunursa fiberde yada U-link'te zayıflama mevcuttur. İlgili birime bildirilir.

Loop amacı

- OTDR ile Kablonun Loop Yapılan yerinin doğru olarak geçişinin sağlanıp sağlanmadığı(Ek kaybı + yansıma),
- Gözle görülür ışık kaynağı ile verilen ışık ile liflerin doğru olarak tesis edilip edilmediği,
- Santral tarafında eğer sisteme irtibatlandırılır ise (veriş ve alış) hattın doğru tesis edilip edilmediği, kayıpların sınırların içinde kalıp kalmadığı sistemin çalışması sağlanarak test edilebilir.

- Devre sağlam değilse uzman personel tarafından arızaya müdahale edilir.
- Fiber devresi sağlam ise, ekip HAES'in Şebeke tarafında hizmet durumunu gerekli cihazlarla kontrol eder.
- Eğer müşteri çıkışı yapılamıyorsa, NMS/NOC/MBU/ Transmisyon ekipleri tarafından sistemsel/tanımsal kontrollerin yapılması istenir.

OFSB üzerinde loop işlemi



PowerMetre'nin olmadığı durumlarda ise RX-TX U-link'leri arasına SC-SC Patchcord ile Loop yapılarak, IP/MPLS NMS aranır. NMS'ten sinyal görünüyorsa fiber kabloda sorun olmadığı anlaşılır.

Görünebilir ışık kaynağı ile U- link/patch cord kontrolü



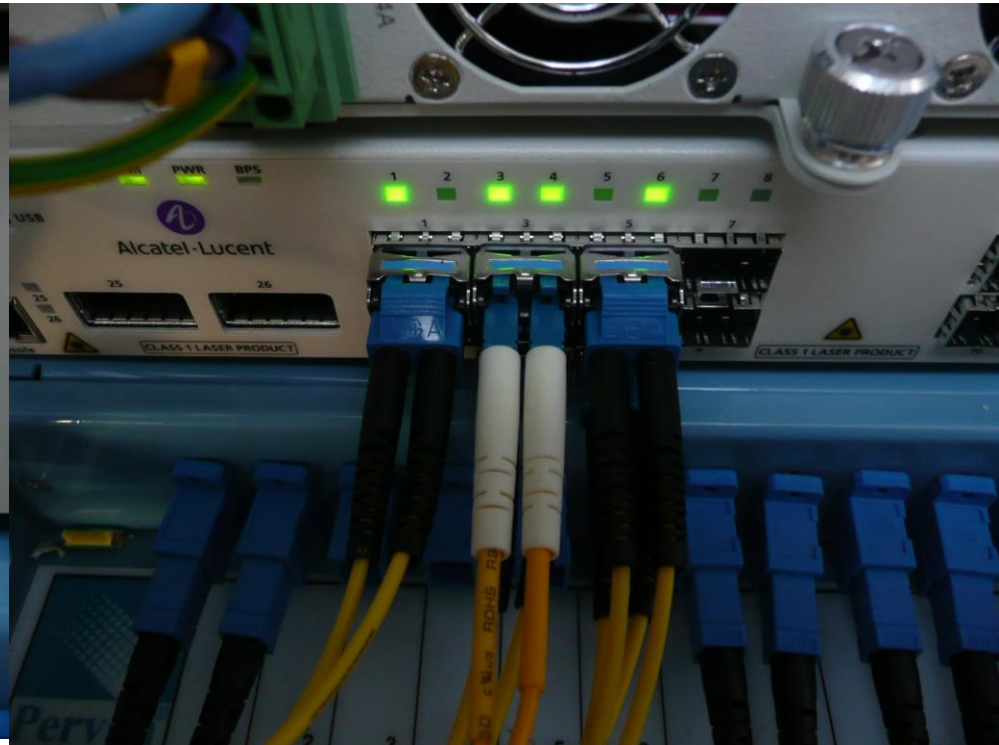
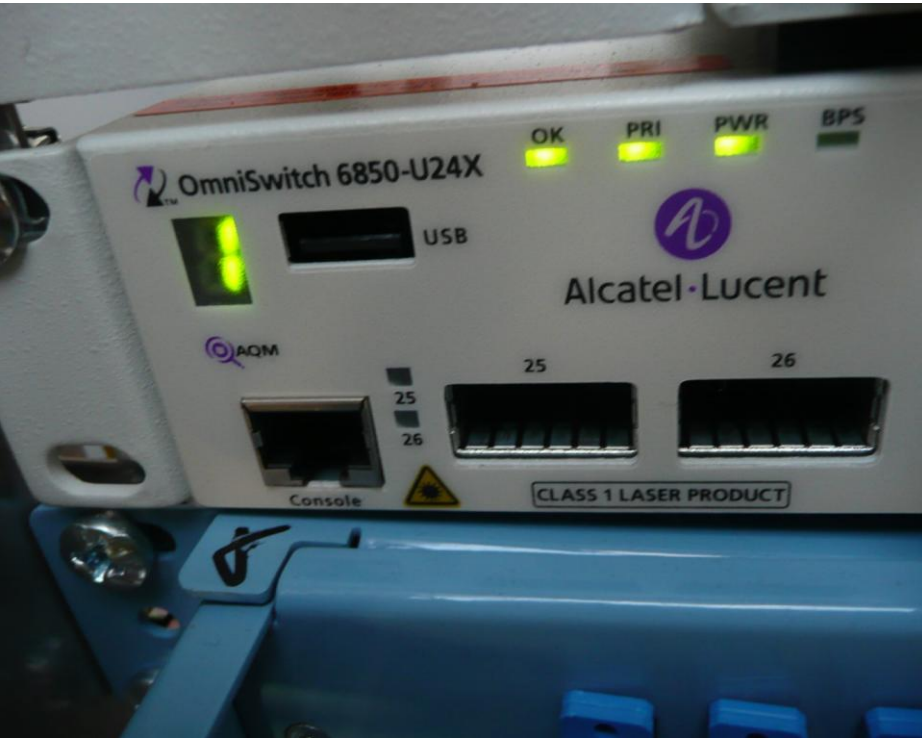
Fiber uç temizleme



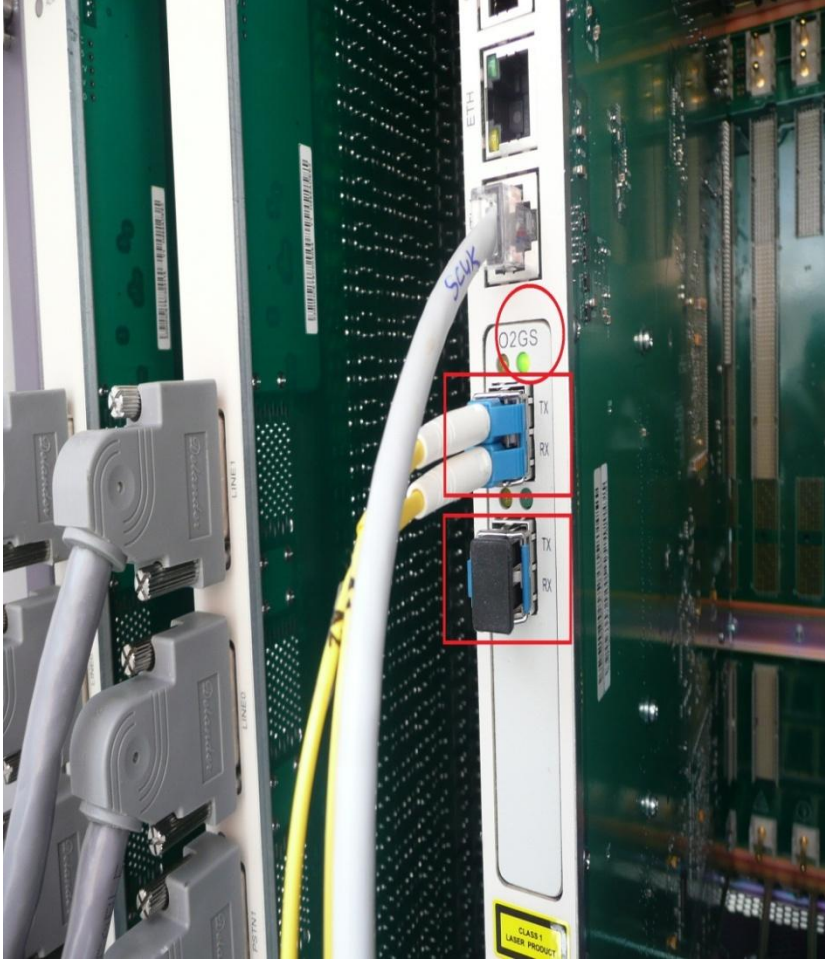
Konnektör ucu uygun temizlik malzemesi kullanılarak, üzerinde teması engelleyecek toz vb madde bırakmayacak şekilde temizlenmelidir

Switch aktif enerji sorunu yok, fiber sorunu yok





HUAWEI DSLAM KONTROL KARTI



- Huawei dslam shelfi network kartı üzerinde 2 adet uplink portu mevcuttur.
- Port üzerindeki GS yazılı ledin yanması durumunda bağlantıda sorun olmadığı anlaşılır.
- Led yanmıyor ise F/O kablonun RX/TX uçları yer değiştirilir.
- Led yine yanmadı ise ilgili birimlere bildirilir.

Yönetim network kartı (Huawei- SCUK) ledleri anlamı

LED	Anlamı	Tanımı
RUN	Çalışıyor LED (Yeşil)	<ul style="list-style-type: none">• Periyodik olarak 1 sn yanıp 1 sn sönerse kart normal çalışıyor.• 0.25 sn yanıyor 0.25 sn yanmıyor ve Yeşil Kart yeni ayağa kalkıyor/ sorun var
ALM	Alarm LED göstergesi (Kırmızı)	Normal şartlarda OFF/ durumundadır. Yanmaz Herhangi bir alarm durumunda yanar.
ACT	Aktif LED göstergesi (Yeşil)	Kart aktifse yeşil yanar, Stand-by durumunda ise yanmaz

CSC kontrol kartı ledleri (ZTE FSAP 9800)

Led ismi	görevi	Renk anlamı
RUN	çalışma alarm göstergesi	Led Yeşil yanıp sönüyorsa kart düzgün çalışıyor. Kırmızı yanıp sönüyorsa arızalıdır
MAIN	aktif/bekleme durumu göstergesi	Yeşil yanıyor ise kart aktiftir Led yanmıyorsa kart bekleme durumundadır.
L1~ L6	Optik arayüz göstergesi	Yeşil yanıyor ise port linki oturmuştur. Yanmıyorsa port üzerinde link yoktur.

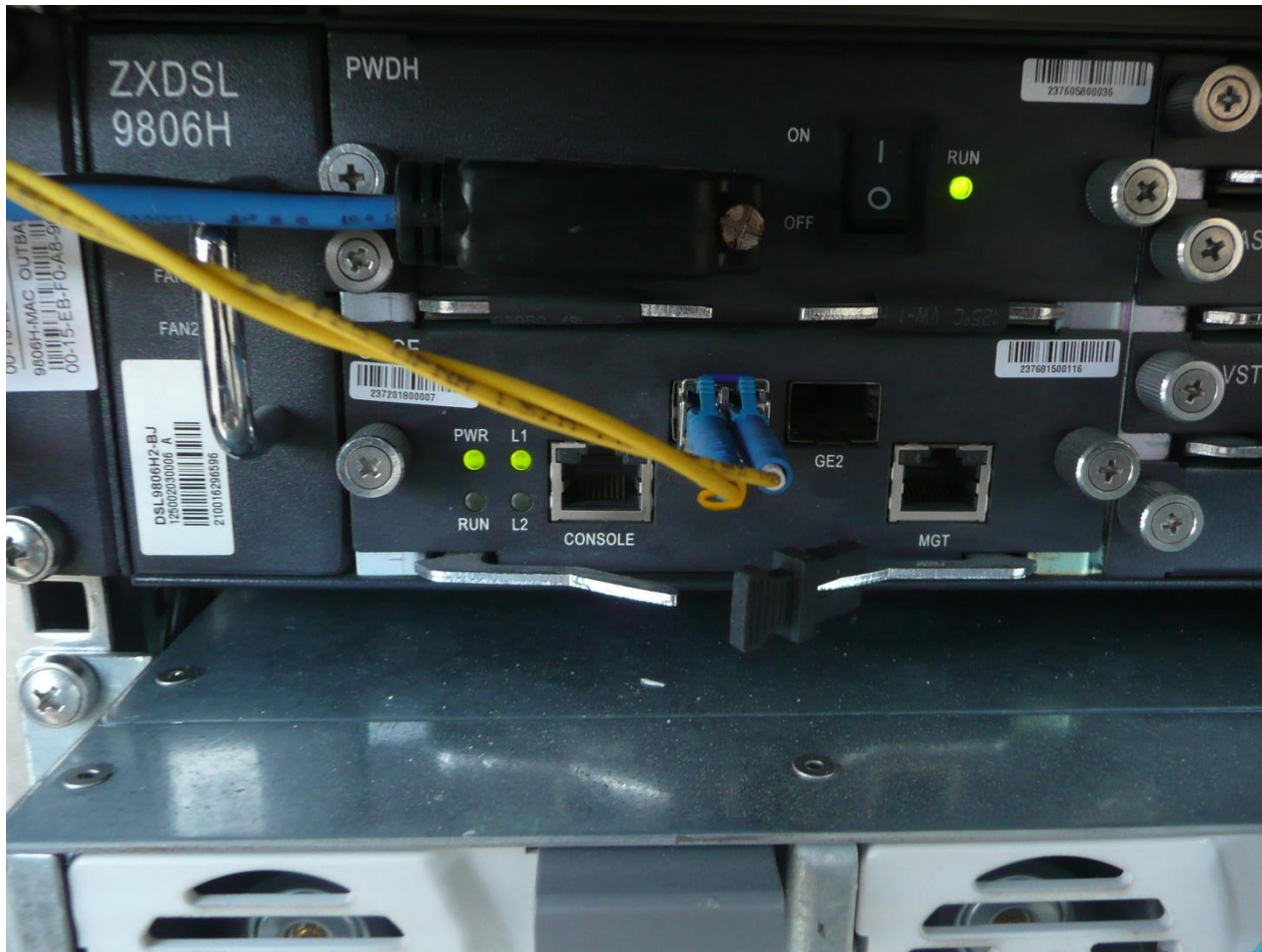
ALCATEL DSLAM KONTROL KARTI



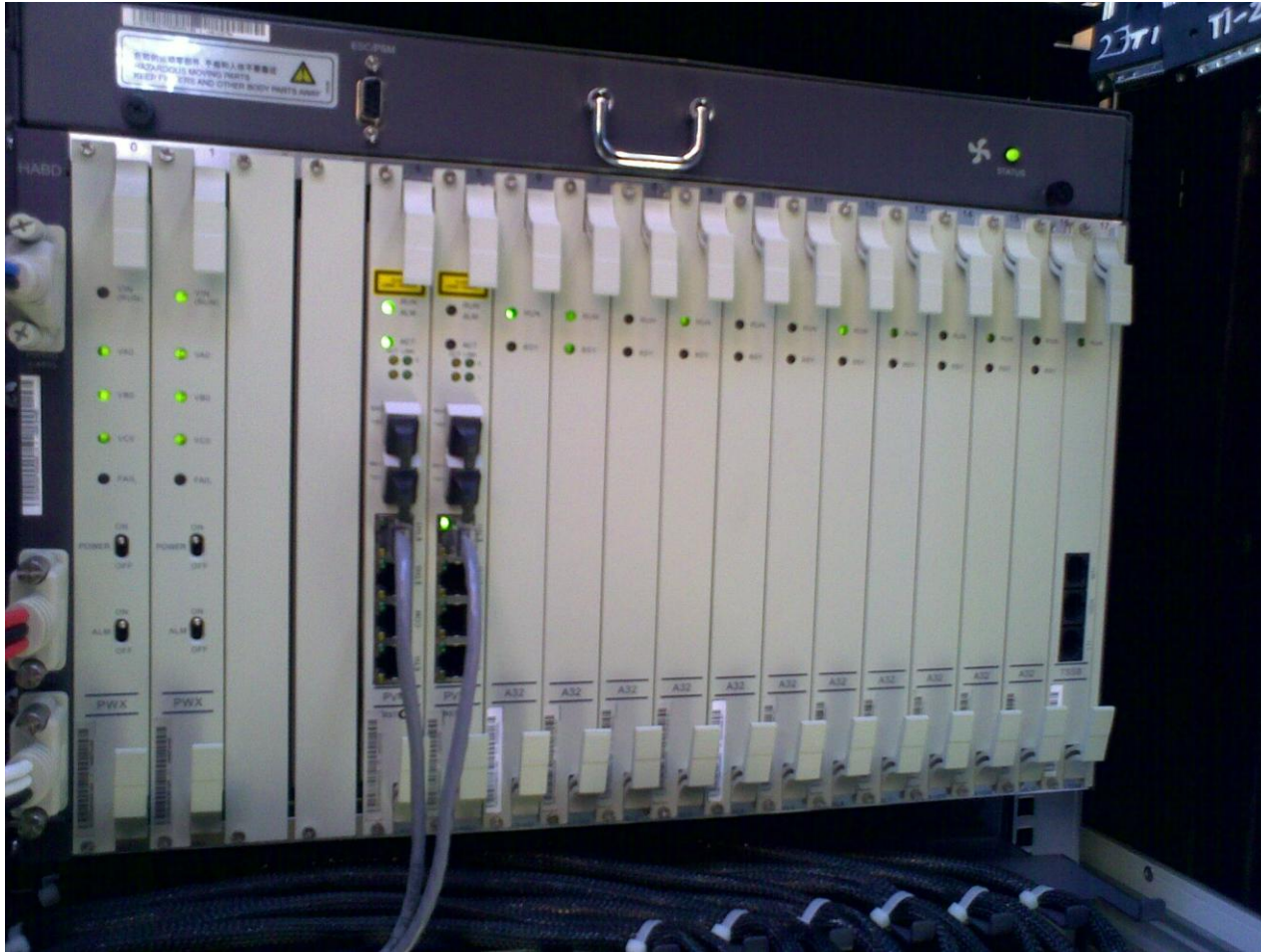
ZTE DSLAM KONTROL KARTI



Pizza box



Kartlarda sorun olmaması durumu



Kart arızaları

- Alarm durumunda sistemin bağlı olduğu NMS'den kartlarda blokaj olup olmadığı kontrol edilir.
- Őayet kartın blokajda olduğu tespit edilirse NMS'den o karta ait blokajın kaldırılması sağlanır.
- DSLAM / MSAN Kontrol/Abone/Gu kartı ışıklarının yanıp yanmadığı kontrol edilir.
- Kart ışıkları yanmıyorsa, alarm veren kart sökülerek tekrar takılarak fiziksel reset sağlanır.
- Kartlarla sistem üzerinde yapılan çalışmalarda statik elektriğe karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

Kart arızaları

- Arızanın giderilememesi durumunda yedek kart temin edilerek kart değişimi sağlanır.
- Kart değişimine rağmen arıza giderilemiyorsa uzman personel tarafından arızaya müdahale edilir.

Kartlar

- Kartların sökölüp takılması esnasında, kartların kızaklarına düzgün yerleşmesi için özen gösterilir, kart pimlerinin eğilme/kırılma riski göz önünde bulundurulularak aşırı güç uygulanmadan kart üzerinde bulunan kulakçıklar vasıtasıyla kartlar yerine takılmalıdır.
- DSLAM ve PSTN Kart değişiminde NMS/MBU ile görüşölüp gerekli konfigürasyonun yapılması sağlanmalıdır.

Yeni kart takılması durumunda

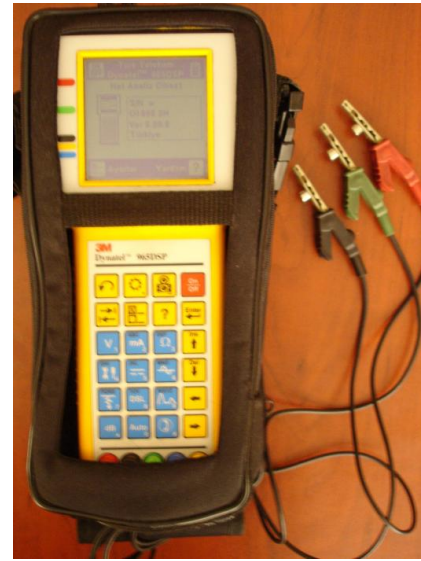
- Yapılacak işlem sırası
 1. Fiziksel olarak kart uygun slot'a takılır.
 2. NMS/MBU üzerinden algılanan kart yönetim sistemine tanımlama ve konfigürasyon işlemleri yapılır.
 3. CRM/TMS de kapasite artışı girilerek portlar satışa hazır hale getirilir.

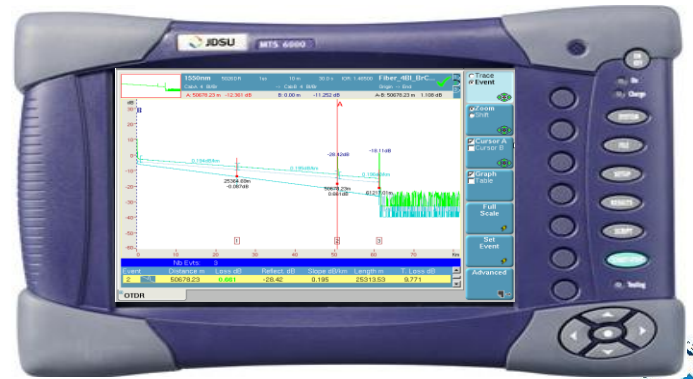


TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

HAES İşletmesi için gereken malzemeler

- HST 3000C veya benzeri ölçü aleti
- Krone/Badi irtibat aleti
- Camper teli
- Muayene telefonu
- Yan keski ,kontrol kalemi,tornavida vb
- Uygun patch cord
- Konnektör temizleme malzemesi
- Toprak direnci ölçü aleti
- Optik Powermetre
- Navigasyon cihazı
- Bileklik (statik elk karşı)







TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

HAES Bakım çalışmaları

Koruyucu bakım alışmaları

- Kapılar
 - Kilitler sağlam mı
 - Kapı tam oturuyor mu
 - Tozluklar
 - Kabin terazide mi
- Akü bakımı
 - AC kesilerek
 - Aküler tek tek ölçülerek

Koruyucu bakım alışmaları

- Filtrelerin temizlenmesi (sökülerek)
- Kabin delikleri açık ise tıkanmalı
- Toprak direnci ölçümü ve gerekirse yenilenmesi
- Paslanma (korozyon)

Sorunsuz aktif sistem görüntüsü



Koruyucu bakım

- Bu çalışmalar yapılırken Şirketimiz genelgelerine, **iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliğine** göre ve konuyla ilgili diğer standartlara riayet edilecektir.
- Kabin ve çatıda yer alan civata bağlantıları kontrol edilerek gevşek olanlar sıkılır.
- **Elektronik elemanlara çıplak elle temastan kaçınılmalı ve statik elektrik yüküne karşı topraklama bileklikleri kullanılmalıdır.**
- Harici kabin içi ve dışının temizliği yapılır.
- Harici kabinet içerisindeki çekmece ve diğer birimler hava püskürtme ve vakumlu cihazlarla temizlenir.

- Kaide yüksekliği, montaj sonrası yapılan yol-kaldırım yükseltme çalışmaları nedeniyle, kar-yağmur/park-bahçe sularından sistemin olumsuz etkilenmemesi için gerekli nlem alınmalıdır.
- Harici kabin çevresinde ve üzerinde sisteme rahat erişimi, çalışma yapmayı kısıtlayan/engellenen veya sisteme zarar verici nitelikte unsurlar var ise giderilmelidir.

- Harici kabinin sistem, MDF kapak kilitleri ve kolları kontrol edilir, sağlıklı çalışmayan bölüm yenilenir.
- Harici kabin içerisinde şebeke, fiber, enerji ve topraklama kablolarının MDF' e girişleri, menholden gelebilecek nem ve zararlıları engellemek amacıyla, silikon, çekomastik, poliüretan köpük vb. ile kapatılmış olmalıdır. Periyodik kontrol edilmeli
- Bu tıkamalar hem sistem girişi hem de menhol girişinden yapılmalıdır.

- Fiber kablolar, pigtailler, terminasyon kabloları, bağlantı noktaları, terminasyon modülleri ve soketler fiziki olarak kontrol edilir,
- Harici kabinet üzerinde kalıcı boya ile yazılmış yazılar, afişler varsa temizlenir. (özellikle havalandırma ünitesi)

Kartlar

- Sistem shelflerinin arka panelinde, kartlarda, terminasyon kabloları üzerinde ve bağlantı noktalarında belirgin yanık, oksitlenme ve korozyon tespit edilip, bu tür olumsuzluklara neden olan etken yok edildiğinde, etkilenen birim çalışmaya devam ediyorsa, bu bölge veya bölgeler sadece gerekli tedbirler alınarak temizlenir.

Kartlar

- Kartta oluşan oksitlenme vs büyük bir deformasyona neden olmuş ve sistemin çalışmasını engelleyeceği kanaati uyandırıyor ise büyük bir arızaya neden olmadan kısa sürede hasarlı birim yenisi ile değiştirilir.
- Hot-Swap özelliğine sahip kartlarda, sistemin enerjisi kesilmeden kart sökülebilir, eğer kart Hot-Swap özelliğine sahip değil ise ilgili shelf' in ya da sistemin enerjisi kesilerek müdahale edilmelidir.

Enerji ve soğutma

- Fan çekmecelerinin içindeki fanlar kontrol edilir, basit soket veya kablo arızası haricindeki çalışmayan fanlar yenisi ile değiştirilir.
- Kablo veya soket arızasından kaynaklanan fan arızalarına ise yerinde müdahale edilerek arızalar giderilir.
- Fan çekmecesini etrafında ve fan üzerinde oluşan tozlar yumuşak uçlu bir fırça ve kompresör ile temizlenir.
- Heat-exchanger içerisindeki fanlar, soğutucu yüzeyler vb. diğer kısımlar temizlenir.

- Akü kutup başlarında oksitlenme tespit edildiğinde sıcak su ile temizlenir.
- Akü kutup başlarının temizliğinde gres-yağ vb. malzeme sürülmemelidir.
- Akülerin dış yüzeyleri kontrol edilir; çatlak, sızıntı, deformasyon, şişkinlik vs gibi fiziksel hatalar tespit edilirse, aküler yenilenir.

Akü kutup başları temiz olmalı



- Akü kablo bağlantıları kontrol edilir, mutlaka uygun uçlu anahtar ile kutup başları sıkılır.
- Gösterge panelinden akülerin şarj/deşarj trendi izlenir.
- Çok kısa sürededeşarj olan aküler, tam şarjlı iken AC enerji kesilerek sistemi kaç dakika beslediği tespit edilir.

- Sistemdeki AC enerji birimleri üzerindeki çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Esaslarına göre gerekli tedbirler alınacaktır.
- Sistemdeki tüm filtreler uygun metotlarla temizlenmelidir.
- zelliğini kaybetmiş filtreler yenisi ile değiştirilmelidir.

Topraklama

- Harici kabin topraklama deęeri ölçölür, ölçölen deęerin 5 Ω üzerinde olması halinde; 5 Ω ve altında bir deęere ulaşıłana kadar levha veya çubuk ilave edilir.
- Çubuk kullanılması halinde diğer alt yapı tesislerine zarar vermemek için muhtemel altyapı işletmecilerinden destek alınmalıdır.
- Çubuk ve levha ilavelerine rağmen istenilen değere ulaşılamıyor ise; Topraklama değerinin elde edilebilmesine yönelik olarak menhol kullanılabilir.

Bakım için gerekli malzemeler

- Toprak direnci ölçü aleti
- Krone/Badi irtibat aleti
- Kesmeli ve kesmesiz modül
- Camper teli
- Filtre temizleme kompresörü
- Kurbağacık
- Kontrol kalemi, yan keski,tornavida vb.
- Bileklik
- Tıkama malzemesi
- Korozyon temizleme spreyi
- Kabin dışı için temizlik malzemesi



Sorular

redresör

XDSL

ADEF

ÇSEB

OFBB

Patch cord

NMS

STM

TMS

SCUK

Pig tail

HAES

DSLAM



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

**Bu sunumun hazırlanmasında emeği
geçen tüm eğitimcilerimize**

Teşekkür ederim

