

SAFE POWER DISTRIBUTION FOR HOSPITAL



**OT PANEL &
ONLINE UPS**

ENSURE SAFETY FOR PATIENT & PARAMEDIC

ELECTRICAL SAFETY FOR HOSPITAL

Based on IEC & Permenkes Standard

Keamanan sistem kelistrikan pada fasilitas kesehatan atau rumah sakit merupakan hal yang sangat penting, khususnya pada ruangan operasi atau ruang perawatan vital. Oleh karena itu, penting bagi rumah sakit untuk memastikan sistem kelistrikannya aman dan kontinu bagi pasien. Saat pasien mendapatkan tindakan dalam ruang operasi, kontak dengan alat medis elektrik tidak dapat dihindari bahkan beberapa alat penunjang hidup juga terpasang di tubuh pasien. Selain itu, ketergantungan pasien terhadap peralatan medis elektrik juga mengharuskan pasokan listrik yang kontinu.

Standar IEC 60364 bagian 7-710 tahun 2019 mengenai keamanan elektrikal pada lokasi medis dan Permenkes nomor 2306 tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Prasarana Instalasi Elektrikal Rumah Sakit, disusun untuk memastikan keamanan pasien dan paramedis. Keamanan pasien bukan hanya soal keamanan instalasi dari namun juga mengenai kontinuitas pasokan listrik. Sesuai standar tersebut, lokasi medis pada rumah sakit diklasifikasikan sesuai dengan potensi terjadinya kontak langsung dengan peralatan medis dan kelas suplai daya yaitu :

Lokasi medis kelompok 0

Kemungkinan kecil dapat terjadi kontak langsung pasien dan paramedis dengan peralatan medis elektrik & terputusnya pasokan listrik tidak membahayakan nyawa pasien.
Misalnya pada ruang tunggu dan ruang konsultasi

Lokasi medis kelompok 1

Sangat mungkin terjadi kontak langsung pasien dan paramedis dengan peralatan medis elektrik tapi, tidak ada prosedur interkardiak, bedah atau perawatan vital. Terputusnya aliran listrik dapat mengganggu proses medis dan perekaman data. Diperlukan 0,5 detik sampai dengan 15 detik hingga daya tersuplai kembali.
Misalnya pada kamar pasien, instalasi diagnostik, radiologi, laboratorium dan rehabilitasi medik.

Lokasi medis kelompok 2

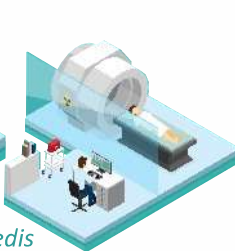
Dapat dipastikan terjadi kontak langsung bagian internal tubuh pasien karena adanya prosedur interkardiak, bedah atau perawatan vital dan terputusnya pasokan listrik dapat membahayakan nyawa pasien. Diperlukan pasokan daya tanpa jeda waktu atau maksimal 0,5 detik hingga daya tersuplai kembali.
Misalnya pada instalasi bedah, ruang kateter jantung dan ruang tindakan.



Lokasi Medis
Kelompok 0



Lokasi Medis
Kelompok 1



Lokasi Medis
Kelompok 2

Sesuai rekomendasi IEC 60364-7-710 dan Permenkes 2306, distribusi listrik pada lokasi medis kelompok 2 harus mengaplikasikan :

Distribusi listrik dengan sistem pembumian IT (Isolated Terre) dimana semua rangkaian listrik tidak dibumikan langsung tetapi melewati suatu impedansi dan bagian konduktif dari instalasi dihubungkan ke elektroda secara terpisah.

Solusi : Operating Theater Panel (OT Panel) sebagai panel distribusi pada lokasi medis kelompok 2.

Alarm audibel dan visual yang memungkinkan paramedis mendapat peringatan apabila terjadi potensi kebocoran arus dan kegagalan suplai listrik.

Solusi : Pemasangan Monitor Alarm Insulasi yang terkoneksi dengan OT Panel.

Backup daya listrik dengan rentang perpindahan daya tidak lebih dari 0,5 detik.

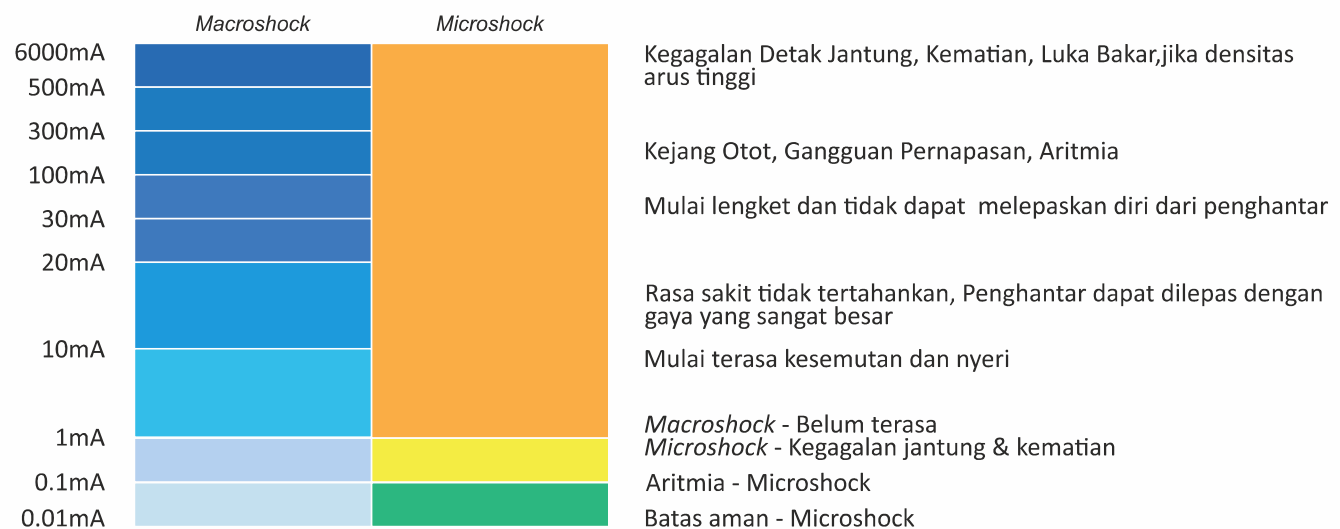
Solusi : Online UPS sebagai backup daya pada panel distribusi lokasi medis kelompok 2

OPERATING THEATER PANEL & MONITORING SYSTEM

Panel Distribusi dengan sistem IT Medik

Operating Theater Panel (OT Panel) merupakan panel distribusi listrik yang mengadopsi sistem IT Medik dengan komponen utama berupa trafo isolasi bertujuan untuk mengisolasi tegangan listrik yang masuk sehingga aman ketika didistribusikan untuk memberi daya ke peralatan medis yang terhubung atau bersentuhan langsung dengan tubuh dan organ vital pasien dan paramedis. Peran Trafo isolasi pada OT Panel adalah seolah - olah sebagai ground / bumi / earth pada sistem kelistrikan. Sehingga, sistem kelistrikan yang melewati trafo isolasi akan tetap mempunyai 2 fasa, bukan lagi fasa dan netral tetapi lebih tepat disebut fasa 1 dan fasa 2. Dengan tidak terkoneksi sistem kelistrikan ke bumi / fasa netral, kebocoran arus juga dapat dipastikan tidak akan terjadi.

Bahaya kontak arus listrik dengan tubuh manusia



Macroshock : sentuhan langsung dengan bagian eksternal tubuh

Microshock : sentuhan langsung dengan bagian internal tubuh, misal penggunaan kateter jantung atau alat medis elektrik

Sebagai solusi dari kebutuhan fasilitas kesehatan atau rumah sakit akan OT Panel yang berkualitas namun dengan harga yang tetap terjangkau, DV menghadirkan 2 tipe OT Panel yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan, sebagai berikut :

SPESIFIKASI	ST SERIES	ES SERIES
Phasa Input	1 Phasa / 3 Phasa	1 Phasa / 3 Phasa
Daya Output	5KVA / 6.3KVA / 10KVA	5KVA / 6.3KVA / 10KVA
Jumlah Channel Output	4 / 8 / 12 Channel (atau kelipatannya)	8 Channel (atau kelipatannya)

DV ST Series merupakan seri standard yang sesuai dengan standar lokasi medis kelompok 2 dengan harga yang lebih ekonomis. Sedangkan DV ES Series merupakan seri exclusive untuk tampilan yang lebih modern, dilengkapi dengan monitor *touchscreen display* yang *user friendly* untuk operator / paramedis.

Kedua jenis OT Panel ini dilengkapi dengan Monitor Insulasi dengan alarm audibel dan visual yang dapat dipasang pada unit OT Panel ataupun pada ruangan operasi untuk memudahkan pemantauan dari paramedis.

Sesuai dengan persyaratan pada lokasi medis kelompok 2, OT Panel DV dilengkapi dengan komponen utama sebagai berikut :

1. Monitor Insulasi (Insulation Monitor)

DV100.A1 / DV-ES-010-G020

Berguna untuk memberikan isyarat audibel dan visual kepada tim medis, jika resistans insulasi turun sampai dengan 50kΩ.

Dilengkapi dengan fitur self check untuk pemeriksaan fungsi.



2. Monitor Insulasi Eksternal (External Insulation Monitor)

DV100.F1A / DV-ES-010-Z010

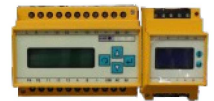
Pada paket lengkap, OT Panel DV dilengkapi dengan Monitor Insulasi Eksternal yang dapat dipasang di Ruang Operasi untuk pemantauan tim medis.



3. Sistem Pendeteksi Kebocoran (Fault Locator)

DV100.CK / DV-ES-010-Z020

Berguna untuk memberikan isyarat jika ada channel output yang berpotensi mengalami kebocoran arus. Lebih mudah mendeteksi channel MCB yang mengalami potensi kebocoran arus



4. Trafo Arus Terisolasi (Isolated Current Transformer)

DV100.R1 / DV-ES-010-CT50

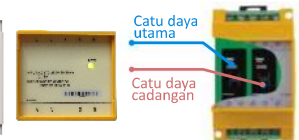
Trafo arus terisolasi yang berguna memberikan signal kebocoran arus pada masing - masing channel output.



5. Power Supply Terisolasi (Isolated Power Supply)

DV100.P1 / DV-ES-010-AC26

Power supply terisolasi yang digunakan untuk supply daya pada Monitor Insulasi, dilengkapi dengan Optocoupler Transmitter yang memastikan sinyal tidak akan terganggu oleh gelombang elektromagnetik. Power supply khusus ini juga memiliki 2 catu daya, yang memastikan pasokan daya ke monitor insulasi dapat terus berlangsung tanpa terputus.



6. Saklar Pemindah Daya / Change Over Switch (COS)

Pada lokasi medis kelompok 2, disyaratkan adanya suplai daya tanpa jeda waktu sehingga diperlukan adanya saklar pemindah daya untuk memindahkan suplai daya ke sumber cadangan apabila sumber utama mengalami gangguan.



7. Pemutus Arus / MCB

Konduktor proteksi 2 (dua) pole yang dipasang pada masing - masing channel output beban.

8. Surja Petir / Surge Arrester

Berguna untuk mengamankan Trafo Isolasi dan Sistem Monitoring dari tegangan sisa akibat lonjakan tegangan listrik tanpa memutus arus.

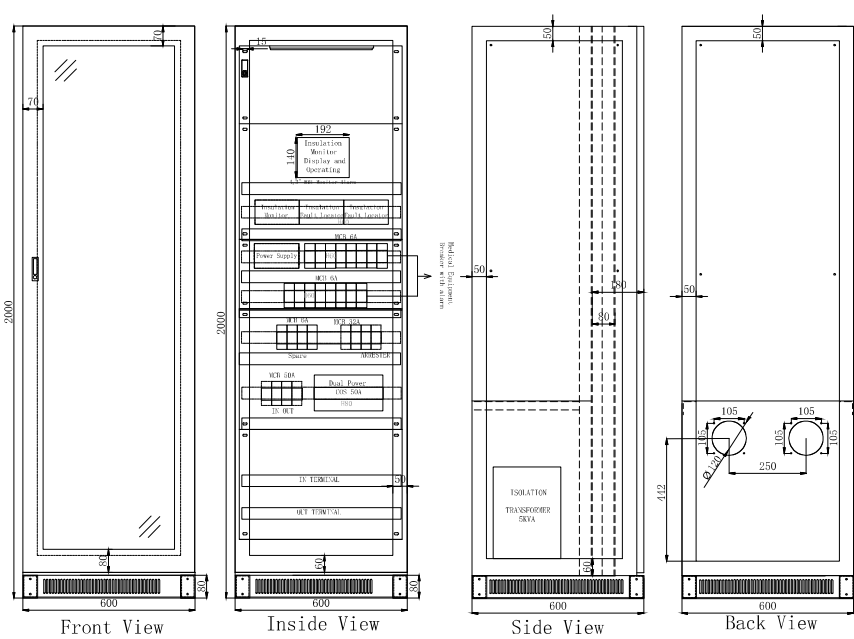
9. Trafo Isolasi (Isolation Transformer)

DV100.T1 / DV-ES-010

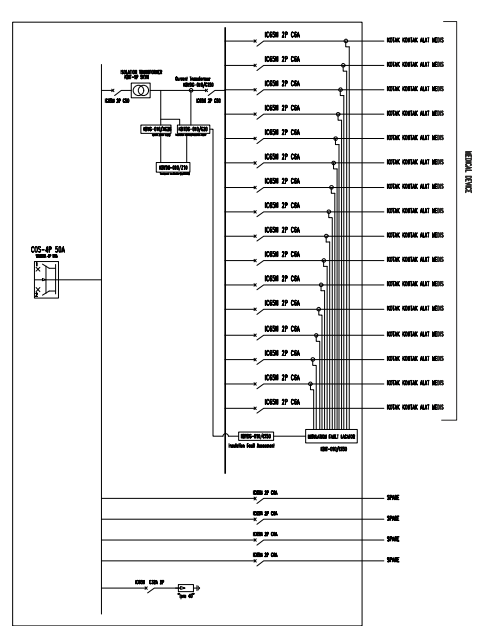
Trafo khusus untuk sistem IT Medik, dimana arus bocor pada belitan keluaran ke bumi dan arus bocor selungkup jika diukur tanpa beban tidak melebihi 0,5mA, dengan keluaran pengenal (output load) tidak melebihi 10KVA dan voltase pengenal tidak melebihi 250V.



LAYOUT



WIRING DIAGRAM



OT PANEL

HIGH EFFICIENCY AT AFFORDABLE PRICE

EXCELLENT TRANSFORMER

High Conductivity Silicon Steel Sheet Double Insulation Between Winding Vacuum Intrusion Paint

EXCELLENT MONITOR & LOCATOR SIGNAL

Optocoupler Transmitter
Free Electromagnetic Disturbance
Fast & Accurate Insulation Monitor

EXCELLENT USER INTERFACE*

4,3" Human Machine Interface

More Displayed Reading Data :

- Insulation Resistance
- Output Voltage
- Output Current
- Output Apparent & Active Power
- Transformer Temperature

**ES Series*

ES series

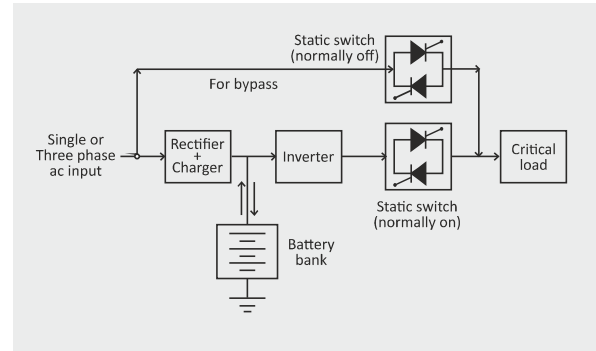
ST series



ONLINE UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY

Suplai Daya Tanpa Jeda Waktu

Uninterruptible Power Supply (UPS) adalah perangkat yang menggunakan baterai sebagai backup sebagai catuan daya alternatif, untuk memberikan suplai daya yang bersih tanpa gangguan pada perangkat yang terhubung. Ada beberapa jenis UPS, seperti Line Interactive UPS dan Offline UPS, namun Online UPS adalah jenis UPS yang dapat memberikan suplai daya tanpa jeda waktu. Sumber daya utama pada Online UPS adalah baterai, sedangkan sumber daya sekundernya adalah PLN / genset.



Melengkapi solusi suplai daya yang aman dan tanpa jeda waktu, DV menghadirkan 2 tipe Online UPS dengan berbagai pilihan daya dan backup time yang dapat dipilih sesuai kebutuhan yaitu :

TIPE	PHASA (In:Out)	KAPASITAS DAYA	DURASI BACKUP
KR SERIES Non Transformer	1:1 Phasa	6 / 10 KVA	5 / 15 / 30 Mins
MY SERIES Non Transformer 3 level IGBT, High Efficiency	3:1 / 3:3 Phasa	10 / ... / 200 KVA	15 / 30 Mins
UK SERIES Output Isolation Transformer IGBT Inverter	3:1 / 3:3 Phasa	10 / ... / 600 KVA	15 / 30 Mins

ONLINE UPS

HIGH PERFORMANCE AT AFFORDABLE PRICE

ADVANCED TECHNOLOGY

- Wide Input Voltage
- Intelligent Fan Speed Control, Low Noise
- Full protection with Input, Output, Bypass, Maintenance Bypass & Battery Breaker
- Dual DSP Control*
- Anti Corrosion Coating For PCB Board*

GREEN POWER

- Power Factor Up to 1.0, Powerful for Critical Load
- AC/AC Efficiency up to 96%, More Energy Saving & Low Carbon
- IGBT Inverter* for Higher Efficiency
- Low THDi

FLEXIBLE DESIGN

- Flexible Battery Configuration, Various Backup Time
- Modbus & SNMP Adapter, RS485+Dry Contact (optional)
- Adjustable Input & Output*

*MY & UK Series



PROJECT REFERENCE

PROYEK	KOTA	PRODUK
RSU Palang Biru Gombang	Kebumen	Online Transformer UPS 3P 10KVA (Backup 30 Mins) Online Transformer UPS 3P 20KVA (Backup 30 Mins)
RSU Santa Maria	Pemalang	Online Transformer UPS 3P 10KVA (Backup 30 Mins)
RS Gigi Mulut UMY	Yogyakarta	Online Transformer UPS 3P 30KVA Baterai Backup 30 Mins
RS PKU Muhammadiyah	Tegal	Online Transformer UPS 1P 10KVA (Backup 30 Mins)
PT Konimex	Solo	Online Transformer UPS 3P 10KVA (Backup 15 Mins)
RSUD RA Kartini	Jepara	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 5KVA
RS Indriati	Boyolali	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 6,3KVA Online UPS 1P 6KVA (Backup 5 Mins)
RS PKU Muhammadiyah	Karanganyar	Online UPS 3P 10KVA (Backup 30 Mins)
RS Pantli Wilasa Dr Cipto	Semarang	Operating Theater (OT) Panel 1P 10KVA Online UPS 1P 10KVA (Backup 15 Mins)
RS AMC Muhammadiyah	Yogyakarta	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 5KVA Online UPS 1P 6KVA (Backup 30Mins)
RS Pantli Wilasa Citarum	Semarang	Operating Theater (OT) Panel 1P 6,3KVA Online UPS 1P 6KVA (Backup 15 Mins)
Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Pekajangan pekalongan (UMPP)	Pekalongan	Online UPS 1P 10KVA (Backup 15 Mins) Online UPS 1P 6KVA (Backup 15 Mins)
RSUD Lewoleba Kupang	Kupang, NTT	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 10KVA Online UPS 1P 10KVA (Backup 30Mins)
RS Keluarga Sehat	Pati	Online UPS 1P 6KVA (Backup 15 Mins)
Universitas Muhammadiyah Bidang Agroteknologi	Yogyakarta	Online UPS 1P 6KVA (Backup 30Mins)
RS Khusus Bedah Diponegoro Dua Satu	Klaten	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 5KVA Online UPS 1P 6KVA (Backup 30Mins) Online UPS 3P 10KVA (Backup 30Mins)
RSIY PDHI	Yogyakarta	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 6,3KVA Online UPS 1P 6KVA (Backup 30Mins) Online Transformer UPS 3P 20KVA (Backup 30Mins)
RS Keluarga Sehat III	Semarang	Online UPS 1P 6KVA (Backup 15Mins) Online UPS 3P 10KVA (Backup 15Mins) Online UPS 3P 15KVA (Backup 15Mins) Online UPS 3P 20KVA (Backup 15Mins)
RS Angkatan Udara dr Mohammad Sutomo	Pontianak	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 6,3KVA Operating Theater (OT) Panel ES Series 1 Phase 6,3KVA Online UPS 1P 6KVA (Backup 30Mins)
RS Pantli Wilasa Citarum	Semarang	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 5KVA Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 6,3KVA
RSU Islam Cawas	Klaten	Online UPS 1P 6KVA (Backup 30Mins)
RS Pantli Rahayu Wonosari	Bantul	Operating Theater (OT) Panel ES Series 1 Phase 5KVA Online UPS 1P 6KVA (Backup 30Mins)
RS PKU Muhammadiyah Sruweng	Kebumen	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 10KVA Online UPS 1P 10KVA (Backup 30Mins) Online UPS 3P 10KVA (Backup 30Mins)
RS Unimus	Semarang	Operating Theater (OT) Panel 1 Phase 5KVA



RSU PALANG BIRU GOMBONG



RS AMC MUHAMMADIYAH



UMPP PEKAJANGAN PEKALONGAN



RSUD LEWOLEBA KUPANG, NTT



RSAU dr. MOH. SUTOMO PONTIANAK

