

معرفی محصولات آزمایشگاهی

مرکز مهندسی فشارقوی



جهاد دانشگاهی علم و صنعت
مرکز مهندسی فشارقوی

معرفی محصولات تولیدی مرکز مهندسی فشارقوی

۱- اجزاء تشکیل دهنده مجموعه‌های مدولار

مشخصات عمومی مجموعه آزمایشگاهی تست فشارقوی به صورت مدولار طرح شده است و با اتصال اجزاء آن در ترکیب‌های مداری می‌توان مجموعه را به صورت مدارهای فشارقوی متناوب، مستقیم و ضربه یک تا سه طبقه مورد استفاده قرار داد. به همین جهت لازم است اجزاء مختلف از مشخصات عمومی یکسانی به شرح ذیل برخوردار باشند:

۱. یکنواخت بودن طول کلیه المان‌ها برای سهولت در نصب (تشکیل دادن) مدار
۲. اجزاء با عایق روغنی کاملاً از نفوذ عوامل خارجی ایزوله هستند
۳. دمای بهره‌برداری: 5°C تا 40°C
۴. مقادیر نامی هر قطعه روی محفظه عایقی آن نوشته شده است.

مجموعه آزمایشگاهی فشارقوی از اجزاء متنوعی تشکیل شده است، این اجزاء عبارت‌اند از:

۱. منبع تغذیه (T) (ترانسفورماتور فشارقوی)
۲. دیود (D)
۳. میز کنترل
۴. محفظه فشار و خلاء و کرونا (DKU)
۵. خازن مقسم همراه با مچینگ مربوط (CM)
۶. میله اتصال (V)
۷. خازن بار (CB)
۸. پایه عایقی (IS)
۹. خازن ضربه (CS)
۱۰. جعبه تقسیم (K)
۱۱. مقاومت بار (RL)
۱۲. پیک سنج دیجیتالی ولتاژ ایمپالس
۱۳. مقاومت مقسم (RM)
۱۴. پیک سنج دیجیتالی ولتاژ AC
۱۵. مقاومت پیشانی موج (RD)
۱۶. عصای زمین
۱۷. مقاومت پشت موج (RE)
۱۸. گوی پاشن (KK)
۱۹. گوی فاصله متغیر عمودی همراه با سروموتور
۲۰. کابل‌های اتصال
۲۱. گوی فاصله متغیر افقی همراه سروموتور (KF)

در ادامه مشخصات فنی این المان‌ها به صورت مجزا آمده است.

۲- مشخصات فنی المان‌ها به صورت مجزا

۱. ترانسفورماتور فشارقوی صدکیلوولت متناوب تکفاز (T)

کاربرد: این ترانسفورماتور مجهز به سیم‌بندی کوپلینگ (کاسکاد) می‌باشد.

مشخصات فنی:

$$U_1 = 220 \text{ [V]}$$

$$U_2 = 100 \text{ [kVrms]}$$

$$P = 5 \text{ [kVA]}$$

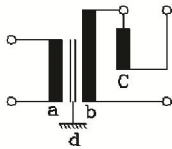
$$F = 50 \text{ [Hz]}$$

$$\text{وزن} = 200 \text{ [Kg]}$$

a = سیم پیچ اولیه

b = سیم پیچ ثانویه

c = سیم پیچ کوپلینگ



۲. مقاومت مقسم (RM)

کاربرد: مقسم ولتاژ مقاومتی برای اندازه‌گیری ولتاژ در مدار DC و AC

مشخصات فنی:

$$\text{ولتاژ متناوب} = 100 \text{ [kV]}$$

$$\text{ولتاژ مستقیم} = 140 \text{ [kV]}$$

$$\text{مقاومت} = 280 \text{ [M}\Omega\text{]}$$

$$\text{حداکثر جریان} = 0.5 \text{ [mA]}$$

$$\text{وزن} = 5.5 \text{ [Kg]}$$





۳. مقاومت بار (RL)

کاربرد: محدودکننده جریان در مدار AC و مقاومت شارژ در مدارهای DC و ضربه
مشخصات فنی:

ولتاژهای مستقیم و ضربه = 140 [kV]

مقاومت = 10 [MΩ]

وزن = 5.4 [Kg]

توان = 60 [W]



۴. مقاومت پیشانی موج (RD)

کاربرد: در مدارهای تولید موج ضربه استاندارد (صاعقه یا کلیدزنی) بکار می‌رود.
مشخصات فنی:

ولتاژ ضربه = 140 [kV]

مقاومت = 260 [Ω]

وزن = 4.5 [Kg]

مقاومت در مدار ضربه کلید زنی:

مقاومت = 43 [kΩ]

وزن = 5.4 [Kg]



۵. مقاومت پشت موج (RE)

کاربرد: در مدارهای تولید موج ضربه استاندارد (صاعقه یا کلیدزنی) بکار می‌رود.
مشخصات فنی:

ولتاژ ضربه = 140 [kV]

مقاومت = 6100 [Ω]

وزن = 4.8 [Kg]

مقاومت در مدار ضربه کلید زنی:

مقاومت = 282 [kΩ] وزن = 5.4 [Kg]



۸. خازن اندازه گیری (CM)

کاربرد: در مدار AC، به عنوان خازن مقسم ولتاژ AC استفاده می شود.
مشخصات فنی:

ولتاژ متناوب = 100 [100kV]
ظرفیت = 100 [PF]
وزن = 10.5 [kg]



۷. خازن بار (CB)

کاربرد: به عنوان خازن بار و مقسم ولتاژ خازنی برای اندازه گیری ولتاژ در مدار ضربه

مشخصات فنی:
ولتاژ ضربه = 140 [kV]
ظرفیت = 1200 [PF]
وزن = 10.5 [Kg]



۶. خازن ضربه (CS)

کاربرد: در مدار تولید موج ضربه ولتاژ و همچنین می تواند در مدار تولید ولتاژ DC به عنوان خازن فیلتر استفاده شود.

مشخصات فنی:
ولتاژهای مستقیم و ضربه = 140 [kV]
ظرفیت = 10000 [PF]
وزن = 11 [Kg]



۱۱. پایه عایقی (IS)

کاربرد: نگهدارنده عایقی اجزاء مجموعه

مشخصات فنی:
ولتاژ متناوب = 100 [kV]
ولتاژ مستقیم و ضربه = 140 [kV]
وزن = 1 [Kg]
فنلیک = جنس
طول = 63 [cm]
قطر = 6 [cm]



۱۰. گوی فاصله متغیر افقی (KF)

کاربرد: برای تولید ولتاژ ضربه و تنظیم دامنه ولتاژ

مشخصات فنی:
ولتاژ ضربه = 140 [kV]
قطر گوی = 100 [mm]
حداکثر فاصله گوی = 80 [mm]
وزن = 8.6 [Kg]



۹. دیود (D)

کاربرد: در مدارهای DC و ضربه بکار برده می شود.

مشخصات فنی:
ولتاژ پیک معکوس = 140 [kV]
مقاومت حفاظت کننده = 500 [kΩ]
جریان نامی = 20 [mA]
وزن = 5 [Kg]



۱۴. جعبه تقسیم (K)

کاربرد: جهت ارتباط بین اجزاء مدار
مشخصات فنی:

وزن = 2.8 [Kg]

آلومینیوم = جنس

ارتفاع = 9 [cm]

قطر = 15 [cm]



۱۳. میله اتصال خرطومی (HSV)

کاربرد: برقراری اتصال الکتریکی بین ترانسفورماتور و اجزاء مجموعه در حالت چندطبقه.

مشخصات فنی:

طول = 0.7 [m] آلومینیوم = جنس

وزن = 1.3 [kg] قطر = 5.5 [cm]



۱۲. میله اتصال (V)

کاربرد: برقراری اتصال الکتریکی بین اجزاء مجموعه
مشخصات فنی:

وزن = 1.8 [Kg]

آلومینیوم = جنس

طول = 63 [cm] قطر = 6 [cm]



۱۷. گوی پاشن (KK)

کاربرد: به همراه محفظه فشار و خلاء جهت بررسی ثابت ماندن ولتاژ شکست دی الکتریک با ثابت ماندن حاصل ضرب فشار و فاصله بین الکترودها.

مشخصات فنی:

$U_b = P.d$

ولتاژ متناوب = 100 [kV]

محدوده فشار = 0-3 [bar]

وزن = 2 [kg]



۱۶. محفظه خلاء و فشار (DKU)

کاربرد: تعیین تأثیر خلاء و فشار بر روی ولتاژ جرقه الکترودهای مختلف و مشاهده کرونا.

مشخصات فنی:

ولتاژ متناوب = 100 [kV]

ولتاژ مستقیم = 140 [kV]

محدوده فشار مثبت = 0-3 [bar]

محدوده فشار منفی = 100-400 [mbar]

وزن = 12 [kg]



۱۵. گوی فاصله متغیر عمودی (MF)

کاربرد: برای اندازه گیری دامنه ولتاژ ضربه و تنظیم دامنه ولتاژ با الکترودهای مختلف: الکترود کروی، الکترود صفحه، الکترود سوزنی،
مشخصات فنی:

ولتاژ AC = 100 [kV]

ولتاژ DC و ضربه = 140 [kV]

قطر گوی کروی = 100 [mm]

حداکثر فاصله دو گوی = 80 [mm]

وزن = 10 [Kg]



۲۰. DPV

- کاربرد: اندازه‌گیری پیک ولتاژ
- مشخصات فنی:
 - نمایشگر 3.5 رقمی
 - دقت: $\pm 1.5\%$ مقیاس کامل (تا دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد)
 - ولتاژ تغذیه: ۲۲۰ ولت، ۵۰ هرتز
 - مجهز به ورودی ارت
 - قابلیت اتصال به اسکوپ



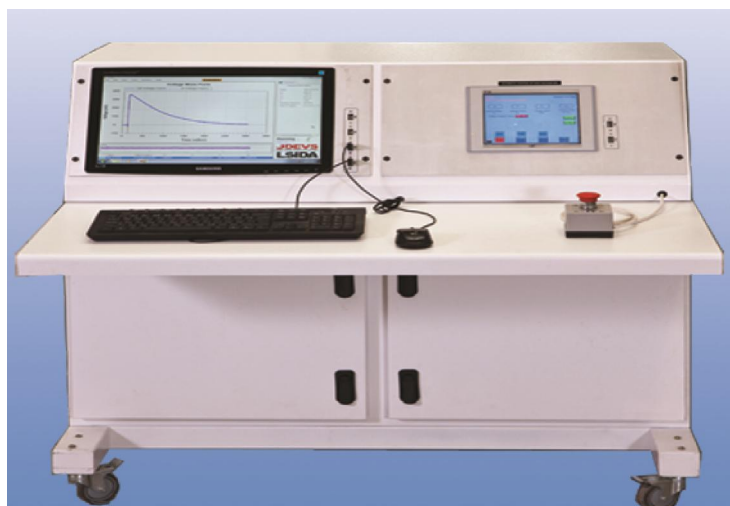
۱۹. DIV

- کاربرد: اندازه‌گیری دامنه ولتاژ ایمپالس
- استاندارد $1.2/50\mu s$
- مشخصات فنی:
 - نمایشگر 3.5 رقمی
 - دقت: $\pm 1.5\%$ مقیاس کامل (تا دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد)
 - ولتاژ تغذیه: ۲۲۰ ولت، ۵۰ هرتز
 - مجهز به ورودی ارت
 - قابلیت اتصال به اسکوپ



۱۸. عصای ارت (V)

- کاربرد: برقراری اتصال الکتریکی بین اجزاء مجموعه
- مشخصات فنی:
 - وزن = 1.8 [Kg]
 - آلومینیوم = جنس
 - طول = 63 [cm]
 - قطر = 6 [cm]



۲۱. میز کنترل (MF)

- کاربرد: برای اندازه‌گیری دامنه ولتاژ ضربه و تنظیم دامنه ولتاژ با الکترودهای مختلف:
 - الکتروود کروی
 - الکتروود صفحه
 - الکتروود سوزنی
- مشخصات فنی:

ولتاژ AC = 100 [kV]

ولتاژ DC و ضربه = 140 [kV]

قطر گوی کروی = 100 [mm]

وزن = 10 [Kg]

حداکثر فاصله دو گوی = 80 [mm]

تصویر و مشخصات فنی مدار مدولار دو طبقه ایمپالس



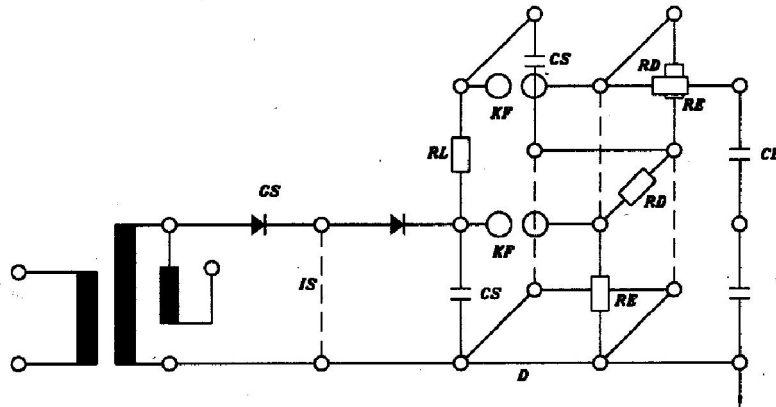
ولتاژ نامی (ولتاژ شارژ) = 250 [kV]

حداکثر انرژی ذخیره شده با خازن Cs = 200 [J]

ظرفیت خازن Cs = 10 [nF]

راندمان ولتاژ $\cong 90\%$

شماتیک مدار دوطبقه ضربه:



۲-۱-۱- جدول اجزاء مورد نیاز جهت مدارهای ۱ طبقه، ۲ طبقه و ۳ طبقه

ردیف	شرح المان	مدار AC			مدار DC			مدار ضربه		
		طبقات	طبقات	طبقات	طبقات	طبقات	طبقات	طبقات	طبقات	طبقات
۱	میز کنترل مجموعه تست فشارقوی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	منبع تغذیه ولتاژ 100kV/5kVA	۱	۲	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	مقاومت RL [10MΩ]	---	---	---	---	---	---	---	---	---
۴	دیود [140 kV]	---	---	---	۲	۴	۶	۲	۲	۲
۵	خازن ضربه CS [10nF]	---	---	---	۱	۳	۵	۱	۲	۳
۶	مقاومت مقسم RM [280MΩ]	۱	۲	۳	۱	۲	۳	---	---	---
۷	خازن مقسم CM [100pF]	۱	۲	۳	---	---	---	---	---	---
۸	گوی افقی [140kV]	---	---	---	---	---	---	---	۱	۲
۹	مقاومت پیشانی موج RD [260Ω]	---	---	---	---	---	---	---	۱	۲
۱۰	مقاومت پشت موج RE [6100Ω]	---	---	---	---	---	---	---	۱	۲
۱۱	خازن بار CB [1200pF]	---	---	---	---	---	---	---	۱	۲
۱۲	پایه هادی	۱	۱	۱	۲	۹	۱۰	۲	۱۳	۱۴
۱۳	پایه عایقی	۱	۱	۲	۲	۸	۱۱	۴	۸	۱۴
۱۴	جعبه تقسیم آلومینیوم	۲	۳	۴	۸	۱۷	۲۰	۱۲	۲۱	۳۰
۱۵	عصای زمین	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۶	ولت متر دیجیتالی ضربه	---	---	---	---	---	---	---	۱	۱
۱۷	ولت متر دیجیتالی AC	۱	۱	۱	---	---	---	---	---	---

تذکر ۱- کابل کواکسیال ۷۵ اهم برای مقسم‌های اهمی و خازنی.

تذکر ۲- محفظه خلاء و فشار، گوی عمودی و گوی پاشن برای تجهیزات تست آموزشی کاربرد دارند.

تذکر ۳- جعبه تقسیم آلومینیومی برای تمامی مدارها ۲ عدد پیش‌بینی می‌شود

تذکر ۴: پایه عایقی در تمامی مدارها یک عدد پیش‌بینی می‌شود (مدار یک طبقه)

۲-۱-۲- مشخصات ابعادی اجزاء تشکیل دهنده

(ابعاد به میلی متر می باشد)

