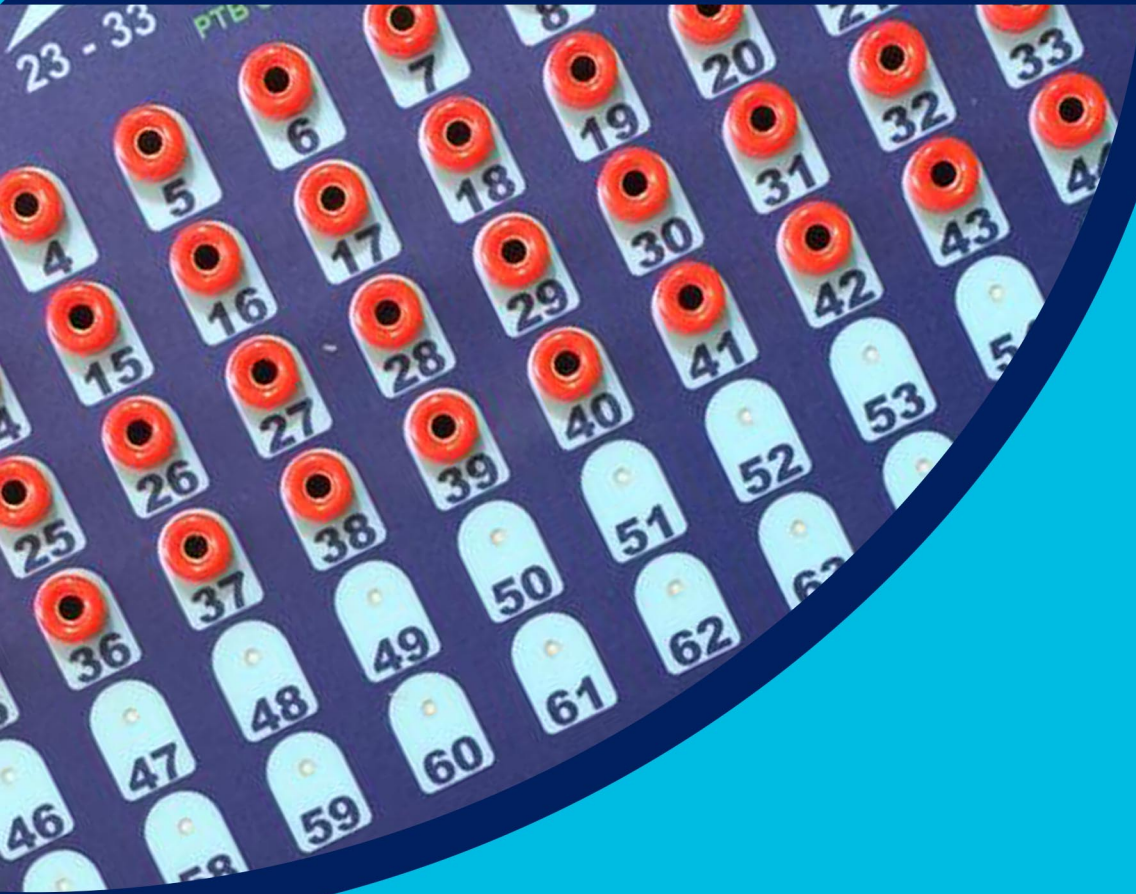


سیستم مولتی الکتروڈ مدل PMS-66



پیشگام تجهیز بنیان

دستور العمل اپراتوری سیستم مولتی الکتروڈ مدل PMS-66





دستور العمل اپراتوری

سیستم مولتی الکتروود

مدل PMS-66



فهرست مطالب

۱- مقدمه	۱
۲- اجزای سیستم مولتی الکتروود	۱
۲-۱- PMS-66	۲
۲-۲- کابل مولتی الکتروود	۳
۲-۳- کابل گسترش (Extension Cable)	۵
۲-۴- انواع مختلف اتصال کابل مولتی الکتروود	۵
۲-۵- سوکت واسط (Junction Plug)	۷
۲-۶- سیم جریان	۹
۲-۷- الکتروود	۹
۲-۸- سیم اتصال گیره- فیش موزی	۱۰
۲-۹- سیم اتصال فیش موزی- فیش موزی	۱۰
۳- نکات کاربردی	۱۱
۴- چیدمان‌های مختلف سیستم مولتی الکتروود	۱۲
۴-۱- چیدمان نوع اول	۱۲
۴-۲- چیدمان نوع دوم	۱۴
۴-۳- چیدمان نوع سوم	۱۵
۴-۴- چیدمان نوع چهارم	۱۷
۴-۵- چیدمان نوع پنجم	۱۹
۴-۶- خلاصه چیدمان‌های مختلف سیستم PMS-66	۲۱
۵- نحوه اتصال به دستگاه ژئوالکتریک	۲۲

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱- تصویری از کل اجزای سیستم ۲
- شکل ۲- تصویر PMS-66 از بالا و روبرو ۳
- شکل ۳- تصویر واقعی و شماتیک کابل مولتی‌الکتروود شماره ۱ با خروجی‌های شماره ۱ تا ۱۱ ۵
- شکل ۴- نحوه اتصال مستقیم کابل مولتی‌الکتروود به PMS-66 با کابل گسترش و بدون کابل گسترش ۶
- شکل ۵- نحوه اتصال سری کابل مولتی‌الکتروود به PMS-66 ۷
- شکل ۶- تصویر واقعی و شماتیک کابل گسترش ۷
- شکل ۷- سوکت واسط (Junction Plug) ۸
- شکل ۸- تصویر سری شدن ۲ عدد سوکت واسط ۸
- شکل ۹- سیم جریان ۹
- شکل ۱۰- الکتروود فولادی و برنجی ۱۰
- شکل ۱۱- سیم اتصال گیره-فیش موزی ۱۰
- شکل ۱۲- سیم اتصال فیش موزی-فیش موزی ۱۱
- شکل ۱۳- خروجی کابل و درپوش آن ۱۱
- شکل ۱۴- تصویر شماتیک چیدمان نوع اول ۱۳
- شکل ۱۵- تصویر شماتیک چیدمان نوع دوم ۱۵
- شکل ۱۶- تصویر شماتیک چیدمان نوع سوم ۱۷
- شکل ۱۷- تصویر شماتیک چیدمان نوع چهارم ۱۹
- شکل ۱۸- تصویر شماتیک چیدمان نوع پنجم ۲۱
- شکل ۱۹- نحوه اتصال PMS-66 به دستگاه دو کاناله ۲۳
- شکل ۲۰- نحوه اتصال PMS-66 به دستگاه چند کاناله با فاصله‌های الکتروودی مختلف ۲۳

۱- مقدمه

با توجه به مصرف روز افزون مواد اولیه، نیاز به اکتشاف مواد معدنی روز به روز در حال افزایش بوده و به همین دلیل تولید حجم زیادی از داده‌های ژئوفیزیکی در زمان کم مورد توجه قرار گرفته است. داده برداری با حجم زیاد و در زمان کم، نیازمند یک سیستم مدرن و بهینه می‌باشد. یکی از این سیستم‌ها که کاهش استفاده از نیروی انسانی و افزایش راندمان در عملیات ژئوالکتریک را در پی دارد، سیستم مولتی الکتروود می‌باشد.

در این راستا، شرکت پیشگام تجهیز بنیان، سیستم مولتی الکتروود مدل PMS-66 را جهت سهولت و افزایش راندمان عملیات ژئوالکتریک طراحی و ساخته است. در طراحی این سیستم از تجربیات کارشناسان عملیات صحرایی نهایت بهره‌برداری به عمل آمده تا سیستمی کاربرپسند و بهینه جهت انجام عملیات ساخته شود. همچنین کیفیت ساخت و قابلیت اطمینان از دیگر مواردی است که همواره مورد توجه بوده است. در مجموع سیستم PMS-66 با قابلیت پشتیبانی حداکثر ۶۶ الکتروود به صورت همزمان و همچنین قابلیت پیاده‌سازی آرایش‌های مختلف، انتخاب بسیار مناسبی جهت اجرای عملیات ژئوالکتریک در کمترین زمان و بالاترین راندمان می‌باشد.

۲- اجزای سیستم مولتی الکتروود

سیستم مولتی الکتروود شامل اجزای مختلفی است که عبارتند از:

۱- PMS-66

۲- کابل مولتی الکتروود

۳- کابل گسترش (extension cable)

۴- سوکت واسط (junction plug)

۵- سیم جریان

۶- الکتروود

۷- سیم اتصال گیره - فیش موزی

۸- سیم اتصال فیش موزی - فیش موزی



شکل ۱- تصویری از کل اجزای سیستم

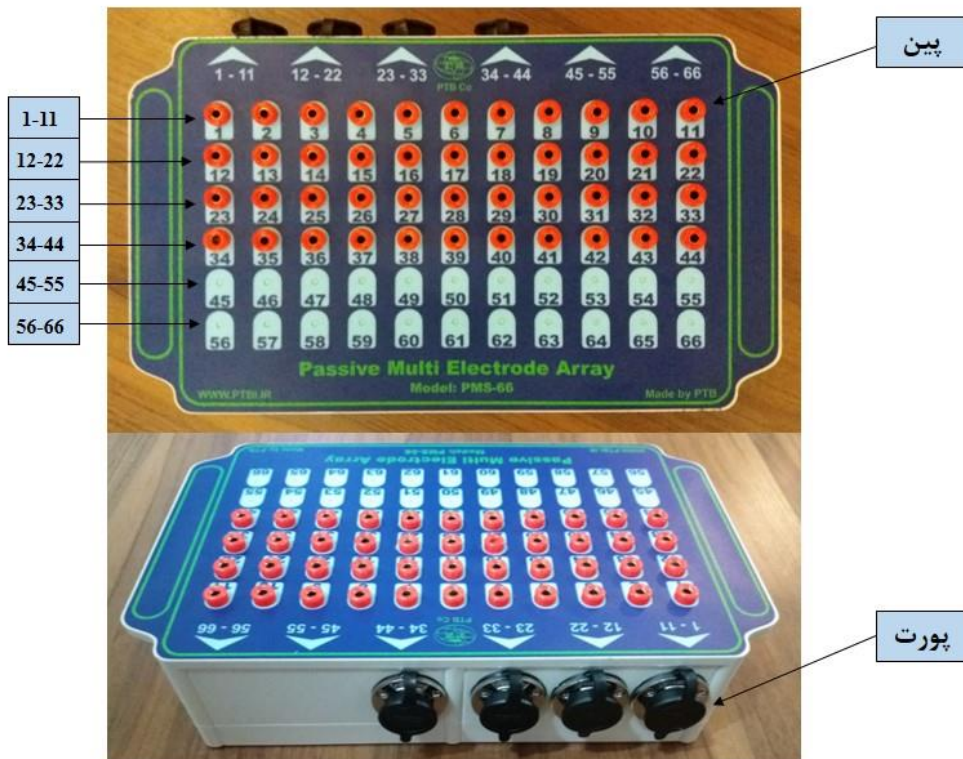
هریک از اجزای سیستم در ادامه به صورت مفصل تشریح خواهد شد.

PMS-66 - ۱-۲

PMS-66 برای اتصال کابل‌های مولتی‌الکتروود و در اختیار گذاشتن خروجی‌ها به صورت مجزا به کاربر استفاده می‌شود. بر روی PMS-66، تعداد ۶ ردیف و در هر ردیف ۱۱ عدد سوکت فیش موزی جانمایی شده که هر یک از آن‌ها یک پین نامیده می‌شود. هر کدام از این ردیف‌ها متصل به یک پورت می‌باشد. شماره ردیف‌ها عبارتند از: ۱-۱۱، ۱۲-۲۲، ۲۳-۳۳، ۳۴-۴۴، ۴۵-۵۵، ۴۶-۵۶.

بر روی وجه بالایی PMS-66، ۶ سوکت مجزا وجود دارد که پورت نامیده می‌شوند و هر کدام جهت اتصال یک کابل مولتی‌الکتروود مورد استفاده قرار می‌گیرند. پین‌های مربوط به هر یک از این ۶ پورت، به خروجی‌های متناسب بر روی PMS-66 متصل است. به طور مثال پین‌های اولین سوکت (۱-۱۱)، به فیش موزی‌های ردیف اول و از شماره ۱ تا ۱۱ متصل هستند. در مجموع حداکثر ۶ عدد کابل می‌توانند به طور همزمان به PMS-66 متصل شوند.

از آن جایی که بر روی هر کابل ۱۱ خروجی تعبیه شده است، حداکثر ۶۶ الکتروود قابل پشتیبانی است. شکل ۲، PMS-66 را نشان می‌دهد.



شکل ۲- تصویر PMS-66 از بالا و روبرو

۲-۲- کابل مولتی الکتروود

کابل مولتی الکتروود از یک کابل ۱۲ رشته تشکیل شده که در دو انتهای آن، سوکت‌های نر و ماده تعبیه شده است. همچنین بر روی این کابل، ۱۱ خروجی (Take out) با فواصل یکسان قرار داشته که یکی از این خروجی‌ها در ابتدای کابل قرار داده شده است. این خروجی‌ها از طریق سیم اتصال مجهز به گیره و فیش موزی به الکتروودها متصل می‌گردند. در یک انتهای کابل سوکت مادگی و در انتهای دیگر یک سوکت نری تعبیه شده است. با این طراحی، کابل‌ها بدون نیاز به هیچ اتصالات دیگری می‌توانند با یکدیگر سری شوند. این کابل‌ها از سمت سوکت مادگی می‌توانند به صورت مستقیم به PMS-66 متصل شوند ولی از سمت سوکت نری باید از طریق سوکت واسط این اتصال صورت پذیرد. خروجی‌های هر کابل به صورت مجزا شماره گذاری شده‌اند که عبارتند از :

- کابل شماره ۱ از خروجی ۱ تا ۱۱

- کابل شماره ۲ از خروجی ۱۲ تا ۲۲
- کابل شماره ۳ از خروجی ۲۳ تا ۳۳
- کابل شماره ۴ از خروجی ۳۴ تا ۴۴
- کابل شماره ۵ از خروجی ۴۵ تا ۵۵
- کابل شماره ۶ از خروجی ۵۶ تا ۶۶

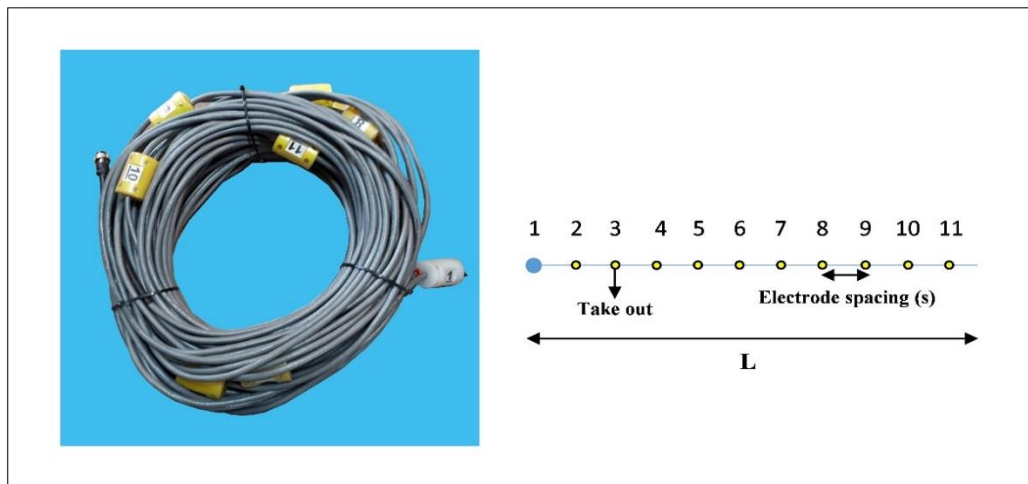
کابل مولتی الکتروود با فواصل الکتروودی استاندارد ۶، ۱۲ و ۲۴ متری ساخته می‌شود. البته ساخت سایر فواصل الکتروودی نیز براساس سفارش کاربر امکان پذیر می‌باشد.

در جدول ۱، طول کلی کابل بر اساس فواصل الکتروودی استاندارد ۶، ۱۲ و ۲۴ مشخص شده است. در این جدول، S بیانگر فاصله بین دو خروجی متوالی بر روی کابل مولتی الکتروود می‌باشد. همچنین L برابر با طول کل کابل مولتی الکتروود است. این طول ۱۱ برابر مقدار S است.

جدول ۱- فاصله‌های الکتروودی و طول کابل

ردیف	فاصله الکتروودی (S) (متر)	طول کابل (L) (متر)
۱	۶	۶۶
۲	۱۲	۱۳۲
۳	۲۴	۲۶۴

تصویر واقعی و شماتیک کابل مولتی الکتروود شماره ۱ با خروجی‌های ۱ تا ۱۱، در شکل شماره ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳- تصویر واقعی و شماتیک کابل مولتی الکترود شماره ۱ با خروجی های شماره ۱ تا ۱۱

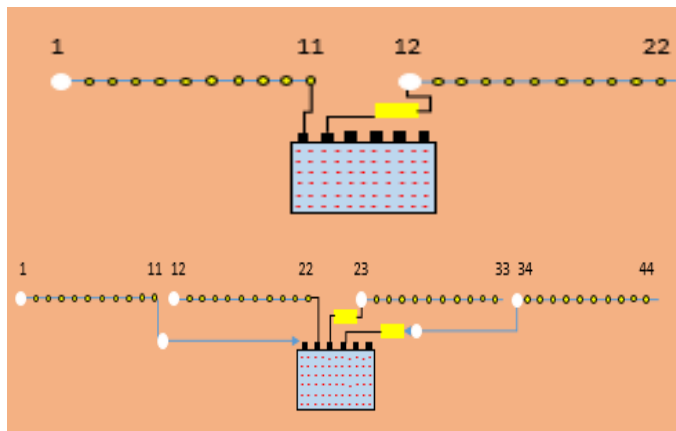
۳-۲- کابل گسترش (Extension Cable)

این کابل مشابه کابل مولتی الکترود از یک کابل ۱۲ رشته ساخته شده که در یک انتهای آن سوکت نری و در انتهای دیگر سوکت مادگی تعبیه شده است. طول این کابل دقیقاً با کابل مولتی الکترود برابر می باشد. تفاوت آن با کابل مولتی الکترود در این است که این کابل، هیچ خروجی نداشته و صرفاً جهت اتصال کابل های مولتی الکترودی که در فاصله دور از PMS-66 قرار دارند، به کار می رود.

۴-۲- چیدمان مختلف اتصال کابل مولتی الکترود

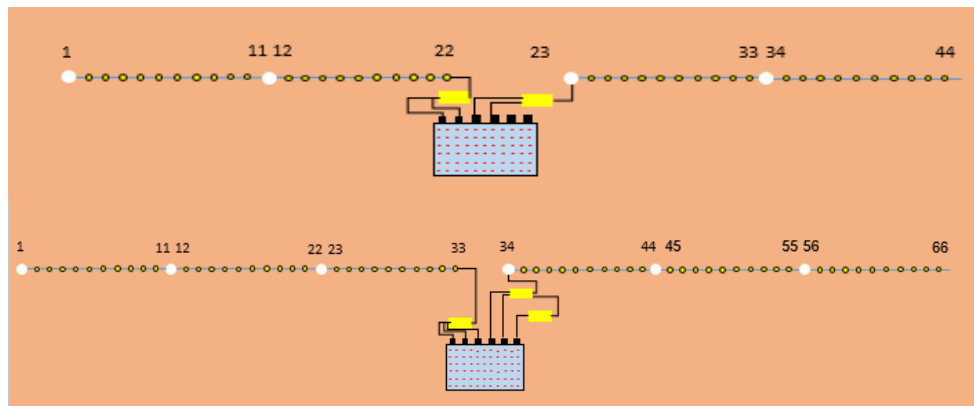
کابل های مولتی الکترود به دو صورت مختلف مستقیم یا سری می توانند به PMS-66 متصل شوند. در ادامه این دو نوع اتصال به تفصیل شرح داده شده است.

- اتصال مستقیم: در این حالت، هر کابل مولتی الکترود بدون اتصال به کابل مولتی الکترود دیگری به صورت مستقیم به PMS-66 متصل می شود. در حالت اتصال مستقیم، کلیه خروجی های کابل می توانند مستقیماً به الکترودها متصل شده و قابل استفاده می باشند. چنانچه کابلی از طریق کابل گسترش به PMS-66 متصل شود، باز هم اتصال مستقیم محسوب می گردد. زیرا در این حالت نیز کلیه خروجی های کابل قابل استفاده می باشند.

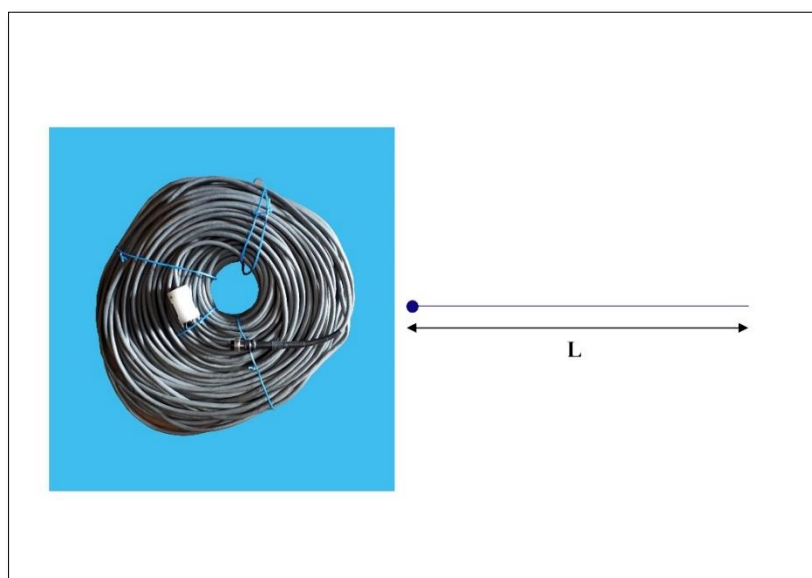


شکل ۴- نحوه اتصال مستقیم کابل مولتی الکتروود به PMS-66 با کابل گسترش و بدون کابل گسترش

- اتصال سری: در برخی از چیدمان‌ها، کابل‌های مولتی الکتروود به صورت مستقیم به PMS-66 وصل نمی‌شوند و این اتصال از طریق یکی از کابل‌های مولتی الکتروود صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه حداقل دو کابل مولتی الکتروود به صورت سری به یکدیگر متصل شده‌اند، به آن اتصال سری گفته می‌شود. همانطور که قبلاً نیز اشاره شد چنانچه یک کابل مولتی الکتروود با یک کابل گسترش به هم متصل شوند، اتصال سری نخواهد بود و در دسته اتصال مستقیم قرار خواهد گرفت. در حالت اتصال سری کابل‌ها به یکدیگر، همه خروجی‌ها قابل استفاده نبوده و حداکثر ۱۱ خروجی در طول کابل‌های سری شده می‌توانند به الکتروودها متصل شوند. یعنی اگر دو کابل با هم سری شده و سپس به PMS-66 متصل گردد، خروجی‌ها به صورت یک در میان قابل استفاده خواهند بود. لازم به ذکر است حداکثر تا ۴ کابل می‌توانند با یکدیگر سری شوند. در حالت اتصال سری چهار کابل با یکدیگر، از هر ۴ خروجی یک خروجی باید به الکتروودها متصل گردد. به عبارت دیگر اگر ۴ عدد کابل با یکدیگر سری شوند، چنانچه اولین خروجی از یکی از کابل‌ها به الکتروود متصل شود، اولین خروجی سایر کابل‌ها باید بدون اتصال رها شود. همچنین اگر دومین خروجی کابل شماره یک که شماره خروجی آن ۲ است به الکتروود متصل شود، دومین خروجی سایر کابل‌ها که شماره خروجی آن‌ها به ترتیب ۱۳، ۲۴ و ۳۵ خواهد بود، نمی‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. در شکل شماره ۶، تصویر واقعی و شماتیک کابل گسترش نشان داده شده است.



شکل ۵- نحوه اتصال سری کابل مولتی الکتروود به PMS-66



شکل ۶- تصویر واقعی و شماتیک کابل گسترش

۵-۲ سوکت واسط (Junction Plug)

از Junction Plug یا سوکت واسط جهت اتصال کابل‌های مولتی الکتروود به PMS-66 استفاده می‌شود. سوکت واسط از یک پورت نری و ۳ پورت مادگی تشکیل شده و پین‌های ۱ تا ۱۱ تمامی این پورت‌ها نظیر به نظیر به یکدیگر متصل می‌باشند. با توجه به اینکه پورت PMS-66 از نوع نری می‌باشد، کابل‌های مولتی الکتروود از سمت نری نمی‌توانند مستقیماً به PMS-66 متصل شوند. در چنین حالتی از سوکت واسط جهت ارتباط کابل و دستگاه

PMS-66 استفاده می‌شود. همچنین در اتصال سری با توجه به اینکه کابل‌های مولتی الکترود به صورت همزمان به بیش از یک پورت PMS-66 متصل می‌شوند، استفاده از سوکت واسط الزامی خواهد بود. در شکل شماره ۷، تصویری از یک Junction Plug نشان داده شده است.



شکل ۷- سوکت واسط (Junction Plug)

چنانچه دو کابل با هم سری شوند، انتهای کابل‌ها باید به صورت همزمان به دو سوکت PMS-66 متصل شوند و اگر تعداد کابل‌های سری به ۳ یا ۴ عدد افزایش پیدا کند باید به طور همزمان به ۳ یا ۴ سوکت متناظر متصل شوند. با توجه به این که سوکت واسط به صورت همزمان دارای چند خروجی می‌باشد، این امکان را در اختیار کاربر قرار می‌دهد تا بتوان یک خروجی کابل را به صورت همزمان به چندین سوکت از PMS-66 متصل نمود. همچنین سوکت‌های واسط قابلیت سری شدن با یکدیگر را نیز دارا می‌باشند و در صورت نیاز به خروجی‌های بیشتر می‌توان آنها را با هم سری نمود. در شکل شماره ۸ نحوه سری شدن دو عدد سوکت واسط نشان داده شده است.



شکل ۸- تصویر سری شدن ۲ عدد سوکت واسط

۲-۶- سیم جریان

تزریق جریان به زمین، از طریق سیم جریان که یک طرف آن به دستگاه فرستنده جریان و طرف دیگر آن به الکتروود متصل است، انجام می‌گیرد. این سیم باید دارای استحکام بالا و قطر مناسبی باشد. جنس آن نیز به گونه‌ای باشد که هنگام استفاده، به راحتی بتوان آن را پهن و جمع‌آوری کرد. همچنین باید به این نکته توجه کرد که سیم جریان نباید دارای زدگی یا پارگی باشد، چون در طول مسیر نشتی جریان ایجاد شده و عملیات داده‌برداری را با مشکل مواجه می‌نماید.



شکل ۹- سیم جریان بر روی قرقره

۲-۷- الکتروود

معمولا برای تزریق جریان به زمین از الکتروودهای فولادی و برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل از الکتروودهای برنجی استفاده می‌شود. این الکتروودها معمولا دارای قطر $1/5$ سانتی‌متر و طول ۵۰ سانتی‌متر هستند. در صورت بالا بودن مقاومت سطح زمین و عبور ناچیز جریان، می‌توان از الکتروودهایی با طول و قطر بیشتر استفاده نمود. بدیهی است که این الکتروودها وزن بیشتر و ابعاد بزرگتری خواهند داشت. به جای استفاده از الکتروودهای بلندتر و ضخیم‌تر جهت بهبود شرایط تزریق جریان، می‌توان از نصب چند الکتروود معمولی در کنار هم نیز بهره جست.



شکل ۱۰- الکتروود فولادی و برنجی

۸-۲- سیم اتصال گیره- فیش موزی

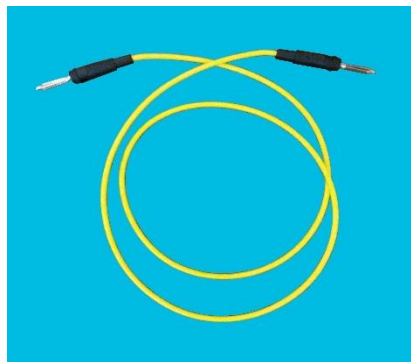
برای اتصال خروجی‌های کابل مولتی الکتروود به الکتروودها، از سیم اتصال گیره-فیش موزی استفاده می‌شود. یک سر این سیم دارای فیش موزی بوده که به خروجی‌های کابل مولتی الکتروود وصل شده، و طرف دیگر آن یک گیره است که به الکتروود متصل می‌گردد. طول این سیم اتصال تقریباً ۱ متر می‌باشد.



شکل ۱۱- سیم اتصال گیره-فیش موزی

۹-۲- سیم اتصال فیش موزی- فیش موزی

برای اتصال دستگاه ژئوالکتریک به PMS-66 از سیم اتصال فیش موزی-فیش موزی استفاده می‌شود. هر دو سر این سیم دارای فیش موزی بوده که از یک طرف به دستگاه ژئوالکتریک وصل شده و از طرف دیگر به PMS-66 متصل می‌گردد. طول این سیم اتصال تقریباً ۱ متر می‌باشد.



شکل ۱۲- سیم اتصال فیش موزی-فیش موزی

۳- نکات کاربردی

- کابل‌های به کار رفته در این سیستم می‌تواند تا حداکثر اختلاف پتانسیل ۳۰۰ ولت و شدت جریان ۵۰۰ میلی آمپر را تحمل نماید. اعمال اختلاف پتانسیل و یا عبور شدت جریان بیشتر از مقادیر ذکر شده باعث آسیب رساندن به کابل‌ها خواهد شد.
- در هنگام اتصال کابل‌ها به یکدیگر و همچنین به PMS-66، دقت شود تا داخل سوکت‌ها عاری از هر نوع گرد و غبار بوده و حتما پس از باز شدن کابل‌ها و اتصالات، درپوش سوکت‌ها بسته شود.



شکل ۱۳- خروجی کابل و درپوش آن

- با توجه به وجود تعداد زیاد خروجی‌ها بر روی هر کابل، دقت شود تا موقع باز کردن و یا جمع کردن آن‌ها به هیچ وجه کابل‌ها بر روی زمین کشیده نشوند. الزاما اپراتور باید هنگام باز کردن و جمع کردن به همراه قرقره در طول مسیر کابل جابجا شود.

۴- چیدمان‌های مختلف سیستم مولتی الکترو

با توجه به محدوده مورد مطالعه، هدف و عمق کاوش و آرایه برداشت، چیدمان‌های مختلفی جهت برداشت داده با این سیستم وجود دارد که در اجرای عملیات صحرایی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. آشنایی با این چیدمان‌ها می‌تواند در انتخاب نوع روش و استفاده بهینه از سیستم راه‌گشا باشد. تفاوت هر یک از این چیدمان‌ها در حداکثر طول پوشش، فواصل داده‌برداری و همچنین فواصل الکترودی آن‌ها می‌باشند. هر یک از این چیدمان‌ها به طور مفصل در زیر شرح داده شده است.

۴-۱- چیدمان نوع اول

برای اجرای این چیدمان به حداقل ۲ عدد کابل مولتی الکترو و ۱ عدد سوکت واسط نیاز می‌باشد. در این چیدمان PMS-66 در مرکز قرار دارد و دو کابل در دو طرف آن قرار می‌گیرد که در حالت اتصال مستقیم به یکی از پورت‌ها متصل می‌شوند. با توجه به این که انتهای یکی از کابل‌ها سوکت نری است، اتصال آن به PMS-66 از طریق سوکت واسط خواهد بود. در این حالت کلیه کابل‌ها نیز بر روی مسیر داده‌برداری گسترده شده و PMS-66 بین اتصال آن‌ها جابجا می‌شود. به عبارت دیگر کابل‌های شماره ۱ تا ۴ در مسیر داده‌برداری باز می‌شوند. ابتدا PMS-66 در محل اتصال کابل ۱ و ۲ قرار داده می‌شود. پس از اتمام داده‌برداری در قسمت اول پروفیل، PMS-66 به محل اتصال کابل ۲ و ۳ منتقل شده و این کار تا انتهای پروفیل ادامه پیدا می‌کند. بدیهی است که کابل‌ها به پورت‌های مربوط به خود متصل می‌شود. یعنی چنانچه PMS-66 در محل اتصال کابل ۲ و ۳ باشد، کابل ۲ به پورت ۲ و کابل ۳ به پورت ۳ متصل خواهد شد. چنانچه طول پروفیل داده‌برداری طولانی باشد، بعد از آزاد شدن کابل شماره ۱، این کابل جمع شده و در انتهای پروفیل و پس از کابل شماره ۴ گسترانیده می‌شود. این کار می‌تواند به صورت متوالی تا انتهای پروفیل ادامه پیدا کند. بدین ترتیب که کابل‌ها پس از داده‌برداری از ابتدای پروفیل جمع شده و در انتهای آن مجدد باز شوند. در این چیدمان می‌توان تا حداکثر به ۲۲ الکترو به صورت همزمان دسترسی داشت. شکل ۱۴، تصویر شماتیک چیدمان نوع اول را نشان می‌دهد.

موارد کاربرد:

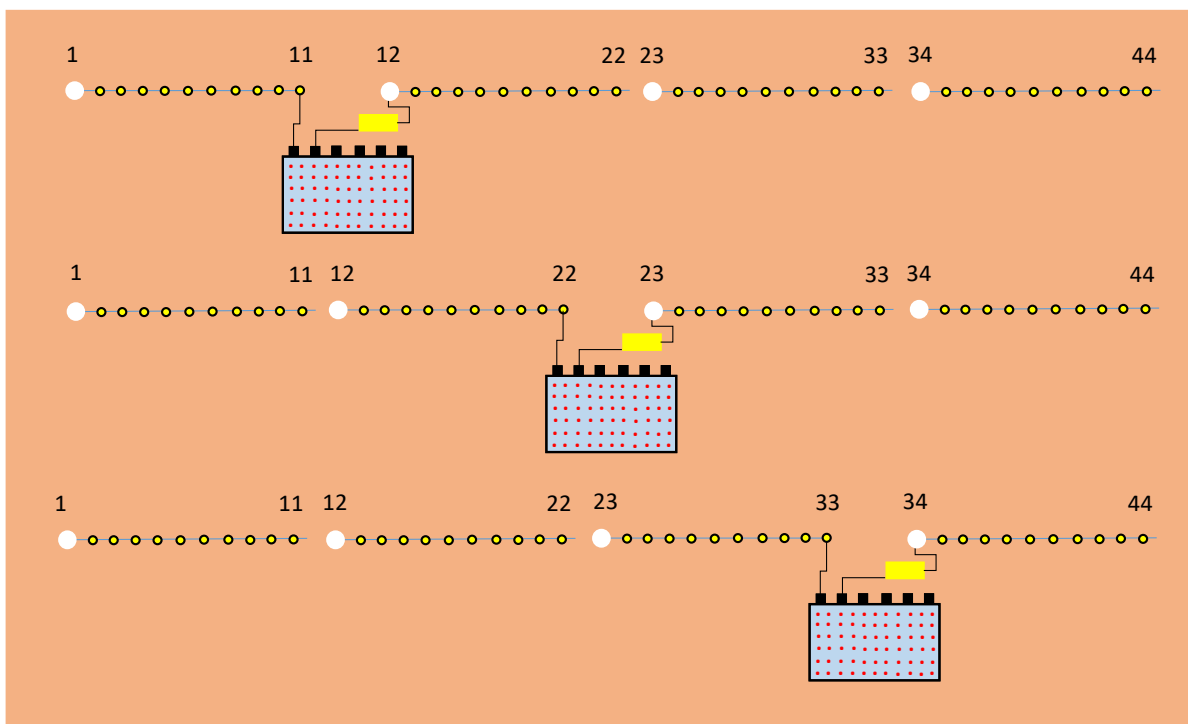
- فاصله‌های الکترودی داده‌برداری با فاصله بین خروجی‌های کابل برابر باشد.
- جابه‌جایی الکترودهای جریان برابر با فاصله‌های بین الکترودهای پتانسیل باشد.
- داده‌برداری در طول کل پروفیل با استفاده از یک فاصله الکترودی انجام گردد.

- دسترسی به ۲۲ الکتروود به صورت همزمان مورد نظر باشد.

به طور مثال اگر فاصله‌های بین خروجی‌های (S) کابل ۱۰ متر باشد، این چیدمان در شرایط زیر انتخاب مناسبی خواهد بود:

- فاصله‌های الکتروودها ۱۰ متر باشد.
- جابه‌جایی الکتروودهای جریان ۱۰ متر باشد.
- در طول کل پروفیل با فاصله‌های الکتروودی یکسان ۱۰ متر، داده‌برداری انجام شود.

در این چیدمان، چنانچه داده‌برداری تا $n=10$ انجام پذیرد، پس از هر بار استقرار PMS-66 تا حداکثر ۱۲ ایستگاه قابل داده‌برداری خواهد بود. پس از اتمام ایستگاه ۱۲ و در صورت ادامه داده‌برداری، PMS-66 باید به محل اتصال بین کابل‌های بعدی منتقل گردد.



شکل ۱۴- تصویر شماتیک چیدمان نوع اول

۴-۲- چیدمان نوع دوم

برای اجرای این چیدمان به حداقل ۴ عدد کابل مولتی الکتروود و ۲ عدد سوکت واسط نیاز می‌باشد. در این حالت در هر طرف PMS-66 دو کابل قرار دارد که این کابل‌ها به صورت سری به یکدیگر وصل شده‌اند. هریک از این کابل‌های سری از طریق یک سوکت واسط به دو پورت متوالی PMS-66 متصل می‌گردند. به عبارت دیگر در یک طرف کابل شماره ۱ و ۲ با یکدیگر سری شده و از طریق یک سوکت واسط به پورت شماره ۱ و ۲ PMS-66 متصل می‌گردد و در طرف دیگر کابل شماره ۳ و ۴ با یکدیگر سری شده و از طریق یک سوکت واسط دیگر به پورت شماره ۳ و ۴ PMS-66 متصل می‌گردد. در این چیدمان با توجه به این که دو کابل با یکدیگر سری شده‌اند، باید دقت شود که حتما الکتروودها به صورت یک در میان به کابل متصل شوند.

پس از آن که داده‌برداری با کابل شماره ۱ تمام شد، در صورت ادامه داشتن پروفیل، این کابل به انتها برده شده و گسترانیده می‌شود. هنگامی که PMS-66 به محل اتصال بعدی منتقل گردید، کابل منتقل شده از ابتدای پروفیل به آخرین کابل پروفیل متصل می‌گردد. در این چیدمان باید دقت شود که همواره در هر طرف PMS-66 بیش از دو کابل با یکدیگر سری نشده باشند. به همین ترتیب تا زمانی که پروفیل ادامه داشته باشد، جابه‌جایی کابل‌ها و به تبع آن انتقال PMS-66 به محل اتصال بعدی ادامه دارد. در شکل ۱۵ این چیدمان به صورت شماتیک نشان داده شده است.

به طور مثال اگر فاصله الکتروودی ۲۰ متر و جابه‌جایی در هر ایستگاه نیز ۲۰ متر باشد، یعنی فاصله الکتروودی و جابه‌جایی دو برابر فاصله بین خروجی‌های کابل می‌باشد. در این حالت ۱۱ الکتروود در هر طرف به صورت یک در میان به کابل متصل می‌گردد و می‌توان به ۲۲ الکتروود به صورت همزمان در هر لحظه دسترسی داشت.

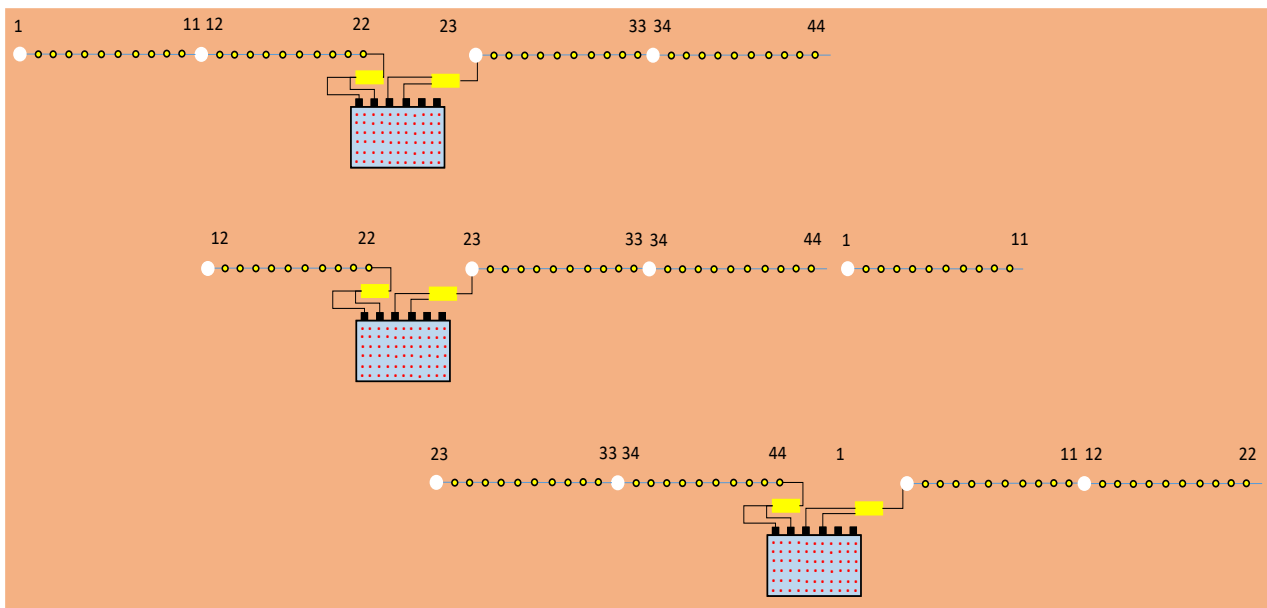
موارد کاربرد:

- فواصل الکتروودی داده‌برداری دو برابر فاصله بین خروجی کابل باشد.
- جابه‌جایی الکتروودهای جریان برابر فواصل بین الکتروودهای پتانسیل باشد.
- داده‌برداری در طول کل پروفیل با استفاده از یک فاصله الکتروودی انجام گردد.
- دسترسی به ۲۲ الکتروود به صورت همزمان مورد نظر باشد.

به طور مثال اگر فواصل بین خروجی‌های (S) کابل ۱۰ متر باشد، این چیدمان در شرایط زیر انتخاب مناسبی خواهد بود:

- فواصل الکتروودها ۲۰ متر باشد.

- جابجایی الکترودهای جریان ۲۰ متر باشد.
- در طول کل پروفیل با فواصل الکترودی یکسان ۲۰ متر داده برداری انجام شود.



شکل ۱۵- تصویر شماتیک چیدمان نوع دوم

۴-۳- چیدمان نوع سوم

برای اجرای این چیدمان به حداقل ۴ عدد کابل مولتی الکترو، ۲ عدد کابل گسترش و ۲ عدد سوکت واسط نیاز می باشد. در این چیدمان در هر طرف PMS-66، ۲ عدد کابل مولتی الکترو به صورت مجزا گسترانیده می شود. کابل هایی که یکی از انتهای آن ها در مجاورت PMS-66 قرار گرفته است، به ترتیب به پورت شماره ۲ و ۳ متصل می گردد. بدیهی است که یکی از این کابل ها باید از طریق سوکت واسط و دیگری به طور مستقیم به PMS-66 متصل شود. همان طور که در شکل ۱۶ مشخص است، ۲ عدد کابل مولتی الکترو شماره ۱ و ۴ در مجاورت PMS-66 نبوده و برای اتصال آن ها کابل گسترش مورد نیاز می باشد. به عبارت دیگر این دو کابل از طریق کابل گسترش به صورت مستقیم به پورت شماره ۱ و ۴ PMS-66 متصل شده اند.

با پیاده سازی این چیدمان ۴۴ الکترو می تواند به صورت مستقیم به کابل ها متصل شده و به تمامی آن ها به صورت همزمان در یک لحظه دسترسی داشت. چنانچه طول پروفیل از طول مجموع ۴ کابل مولتی الکترو بیشتر باشد، پس از آزاد شدن کابل شماره ۱ می توان مجدد آن را از ابتدای پروفیل به انتهای کابل ۴ منتقل نمود. این

جابه‌جایی کابل مولتی‌الکتروود از ابتدای پروفیل به انتهای آن، می‌تواند به صورت متوالی ادامه داشته باشد. بدیهی است برخی از این کابل‌ها باید با استفاده از کابل گسترش به PMS-66 متصل شوند.

به عنوان مثال، اگر فاصله بین خروجی‌های متوالی کابل مولتی‌الکتروود برابر با ۱۰ متر باشد، در مجموع این ۴۴ الکتروود به صورت همزمان ۴۳۰ متر طول را پوشش خواهند داد. همچنین تمامی آن‌ها به صورت همزمان و در یک لحظه در دسترس خواهند بود. این موضوع انعطاف‌پذیری بسیار بالایی در داده‌برداری فراهم کرده و پیاده‌سازی آرایش‌های مختلف به صورت همزمان را امکان‌پذیر می‌سازد. بدیهی است که جهت پیاده‌سازی تمامی این آرایش‌ها نیازی به تغییر موقعیت الکتروودها و یا جابه‌جایی اتصالات مربوط به آن‌ها نخواهد بود و با یک بار اتصال تمامی کابل‌ها و الکتروودها، از تمامی این آرایش‌ها به صورت همزمان پشتیبانی می‌گردد. شکل ۱۶ تصویر شماتیک چیدمان نوع چهارم را نشان می‌دهد.

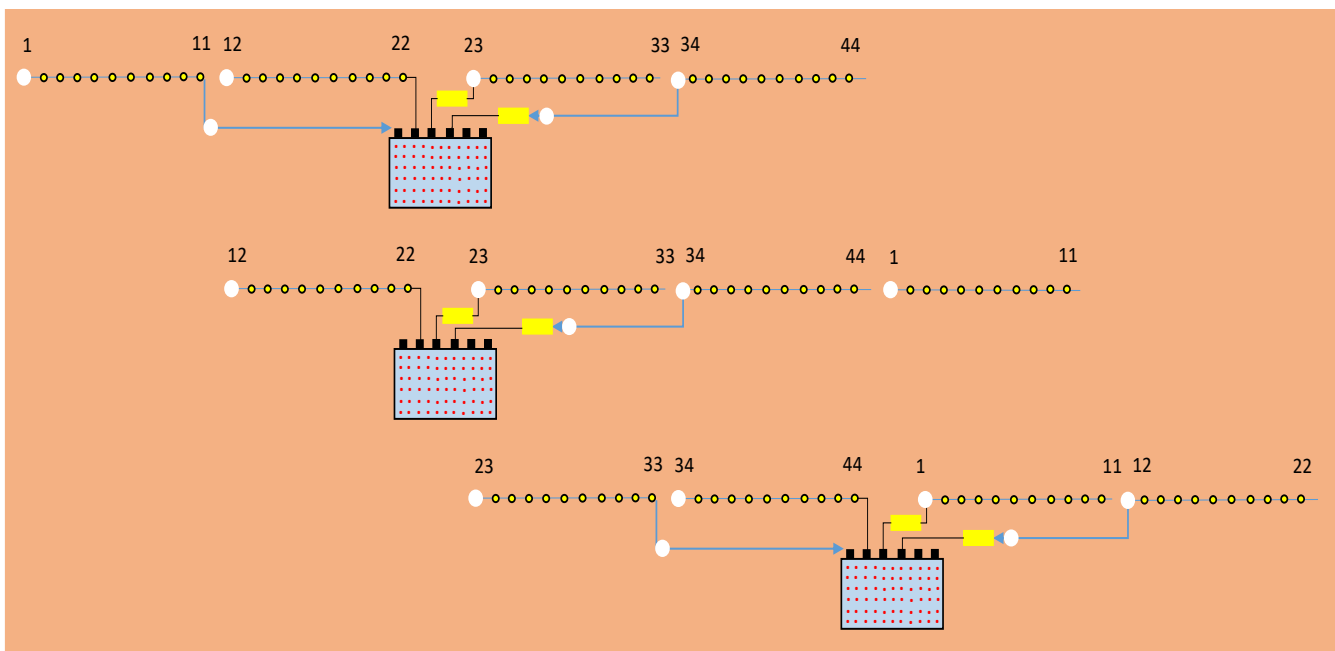
برخی از این آرایش‌ها به شرح زیر می‌باشند:

- فاصله الکتروودی ۱۰ متر با جابه‌جایی ۱۰ متر
- فاصله الکتروودی ۲۰ متر با جابه‌جایی ۱۰ و ۲۰ متر
- فاصله الکتروودی ۳۰ متر با جابه‌جایی ۱۰ و ۳۰ متر
- فاصله الکتروودی ۴۰ متر با جابه‌جایی ۱۰ و ۲۰ متر

موارد کاربرد:

- داده‌برداری با فاصله‌های الکتروودی متفاوت مورد نظر باشد.
 - جابه‌جایی الکتروودهای جریان برابر یا کمتر از فاصله‌های بین الکتروودهای پتانسیل باشد.
 - داده‌برداری در طول کل پروفیل با فاصله‌های الکتروودی متفاوت به صورت همزمان مورد نظر باشد.
- به طور مثال اگر فواصل بین خروجی‌های (S) کابل ۱۰ متر باشد، این چیدمان در شرایط زیر انتخاب مناسبی خواهد بود:

- فاصله بین الکتروودها ۱۰ متر باشد.
- جابه‌جایی الکتروودهای جریان ۱۰ متر باشد.
- در طول کل پروفیل داده‌برداری با فاصله‌های الکتروودی ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ متر، به صورت همزمان مورد نظر باشد.



شکل ۱۶- تصویر شماتیک چیدمان نوع سوم

۴-۴- چیدمان نوع چهارم

برای اجرای این چیدمان حداقل ۶ عدد کابل مولتی الکتروود و ۳ عدد سوکت واسط مورد نیاز می‌باشد. در این چیدمان در هر طرف PMS-66، ۳ عدد کابل مولتی الکتروود به صورت متوالی به یکدیگر متصل شده‌اند. این کابل‌ها در هر طرف با استفاده از سوکت واسط به ۳ پورت متوالی بر روی PMS-66 متصل می‌شوند. یعنی ۳ کابل اول پس از سری شدن از طریق سوکت واسط به صورت همزمان به پورت‌های ۱، ۲ و ۳ و سه کابل دیگر به پورت‌های ۴، ۵ و ۶ متصل می‌گردد.

چنانچه پس از سری شدن ۳ عدد کابل مولتی الکتروود قسمت نری در مجاورت PMS-66 قرار گیرد، اتصال آن به PMS-66 از طریق ۱ عدد سوکت واسط مقدور نخواهد بود. در این حالت باید ۲ عدد سوکت واسط با یکدیگر سری شده و مابین کابل‌ها و PMS-66 قرار گیرد.

در این حالت با توجه به این که ۳ کابل با یکدیگر سری شده‌اند، در هر طرف باید حداکثر ۱۱ الکتروود به کابل‌های مولتی الکتروود متصل شود. بدین منظور از هر ۳ عدد خروجی کابل، ۱ عدد باید به الکتروودها متصل گردد. به عبارت دیگر مابین ۲ الکتروود متوالی باید حداقل ۲ خروجی بدون استفاده رها شده باشد.

در این چیدمان به حداکثر ۶ برابر اندازه هریک از کابل‌ها دسترسی وجود دارد. چنان‌چه طول پروفیل داده‌برداری بیشتر از این مقدار باشد، پس از آزاد شدن هر کابل در ابتدای پروفیل باید به انتهای آن منتقل گردد. این کار به صورت متوالی تا انتهای مسیر داده‌برداری ادامه می‌یابد.

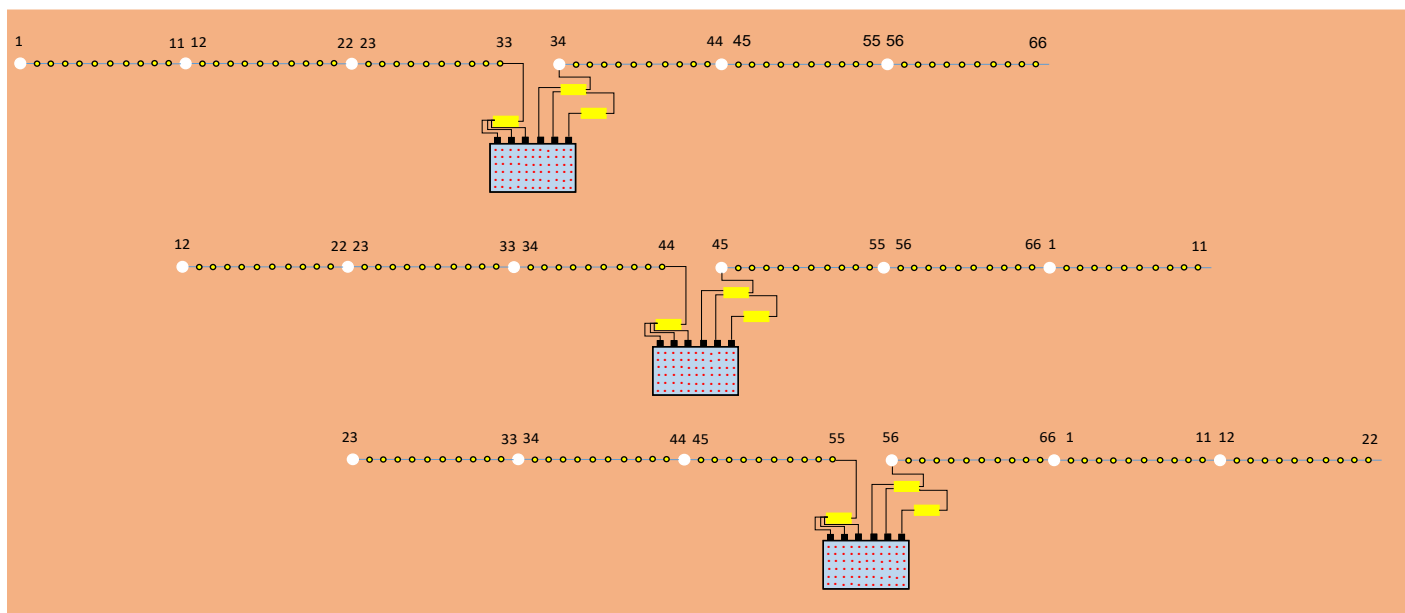
به طور مثال اگر فاصله الکترودی ۳۰ متر و جابه‌جایی در هر ایستگاه نیز ۳۰ متر باشد، یعنی فاصله الکترودی و جابه‌جایی ۳ برابر فاصله بین خروجی‌های کابل می‌باشد. در این حالت ۱۱ الکتروود در هر طرف به صورت سه به سه به یک (از هر ۳ خروجی، یک خروجی به الکتروود متصل شده است) به کابل متصل می‌گردد و می‌توان به ۲۲ الکتروود به صورت همزمان در هر لحظه دسترسی داشت. شکل ۱۷ تصویر شماتیک چیدمان نوع چهارم را نشان می‌دهد.

موارد کاربرد:

- داده‌برداری، با فواصل الکترودی ۳ یا ۴ برابر فاصله بین خروجی‌های کابل باشد.
- جابه‌جایی الکتروودهای جریان برابر فاصله بین الکتروودهای پتانسیل باشد.
- داده‌برداری در طول کل پروفیل با استفاده از یک فاصله الکتروودی باشد.

به طور مثال اگر فاصله بین خروجی‌های (S) کابل ۱۰ متر باشد، این چیدمان در شرایط زیر انتخاب مناسبی خواهد بود:

- فاصله بین الکتروودها ۳۰ یا ۴۰ متر باشد.
- جابه‌جایی الکتروودهای جریان ۳۰ یا ۴۰ متر باشد.
- در طول کل پروفیل با فاصله الکتروودی یکسان ۳۰ یا ۴۰ متر، داده‌برداری انجام شود.



شکل ۱۷- تصویر شماتیک چیدمان نوع چهارم

۴-۵- چیدمان نوع پنجم

برای اجرای این چیدمان به حداقل ۶ عدد کابل مولتی الکترو، ۲ عدد کابل گسترش و ۳ عدد سوکت واسط نیاز می‌باشد. در این چیدمان در یک طرف PMS-66، ۲ عدد کابل مولتی الکترو و در طرف دیگر ۴ عدد کابل مولتی الکترو گسترانیده می‌شود. ۲ عدد کابلی (به عنوان مثال کابل ۵ و ۶) که با یکدیگر سری شده و در یک طرف PMS-66 قرار دارد، با ۱ عدد سوکت واسط به پورت‌های شماره ۵ و ۶ PMS-66 متصل می‌گردد. در طرف دیگر که ۴ عدد کابل مولتی الکترو وجود دارد، کابل ۱ و ۲ با یکدیگر سری شده و از طریق ۲ عدد کابل گسترش و ۱ عدد سوکت واسط به پورت‌های شماره ۱ و ۲ PMS-66 متصل می‌گردد. به همین ترتیب کابل ۳ و ۴ نیز که به PMS-66 نزدیک‌تر هستند، با یکدیگر سری شده و از طریق ۱ عدد سوکت واسط به پورت‌های شماره ۳ و ۴ PMS-66 متصل می‌گردد.

با پیاده‌سازی این چیدمان حداکثر ۳۳ الکترو می‌تواند به صورت مستقیم به کابل‌ها متصل شده و به تمامی آن‌ها به صورت همزمان در یک لحظه دسترسی داشت. چنان‌چه طول پروفیل از طول مجموع ۶ کابل مولتی الکترو بیشتر باشد، پس از آزاد شدن کابل شماره ۱ می‌توان مجدد آن را از ابتدای پروفیل به انتهای کابل ۶ منتقل نمود.

این جابه‌جایی کابل مولتی‌الکتروود از ابتدای پروفیل به انتهای آن، می‌تواند به صورت متوالی ادامه داشته باشد. بدیهی است برخی از این کابل‌ها باید با استفاده از کابل گسترش به PMS-66 متصل شوند.

به عنوان مثال، اگر فاصله بین خروجی‌های متوالی کابل مولتی‌الکتروود برابر با ۱۰ متر باشد، در مجموع این ۳۳ الکتروود به صورت همزمان ۶۵۰ متر طول را پوشش خواهند داد. همچنین تمامی آن‌ها به صورت همزمان و در یک لحظه در دسترس خواهند بود. این موضوع انعطاف‌پذیری بسیار بالایی در داده‌برداری فراهم کرده و پیاده‌سازی آرایش‌های مختلف به صورت همزمان را امکان‌پذیر می‌سازد. بدیهی است که جهت پیاده‌سازی تمامی این آرایش‌ها نیازی به تغییر موقعیت الکتروودها و یا جابه‌جایی اتصالات مربوط به آن‌ها نخواهد بود و با یک بار اتصال تمامی کابل‌ها و الکتروودها، از تمامی این آرایش‌ها به صورت همزمان پشتیبانی می‌گردد. شکل ۱۸ تصویر شماتیک چیدمان نوع چهارم را نشان می‌دهد.

برخی از این آرایش‌ها به شرح زیر می‌باشند:

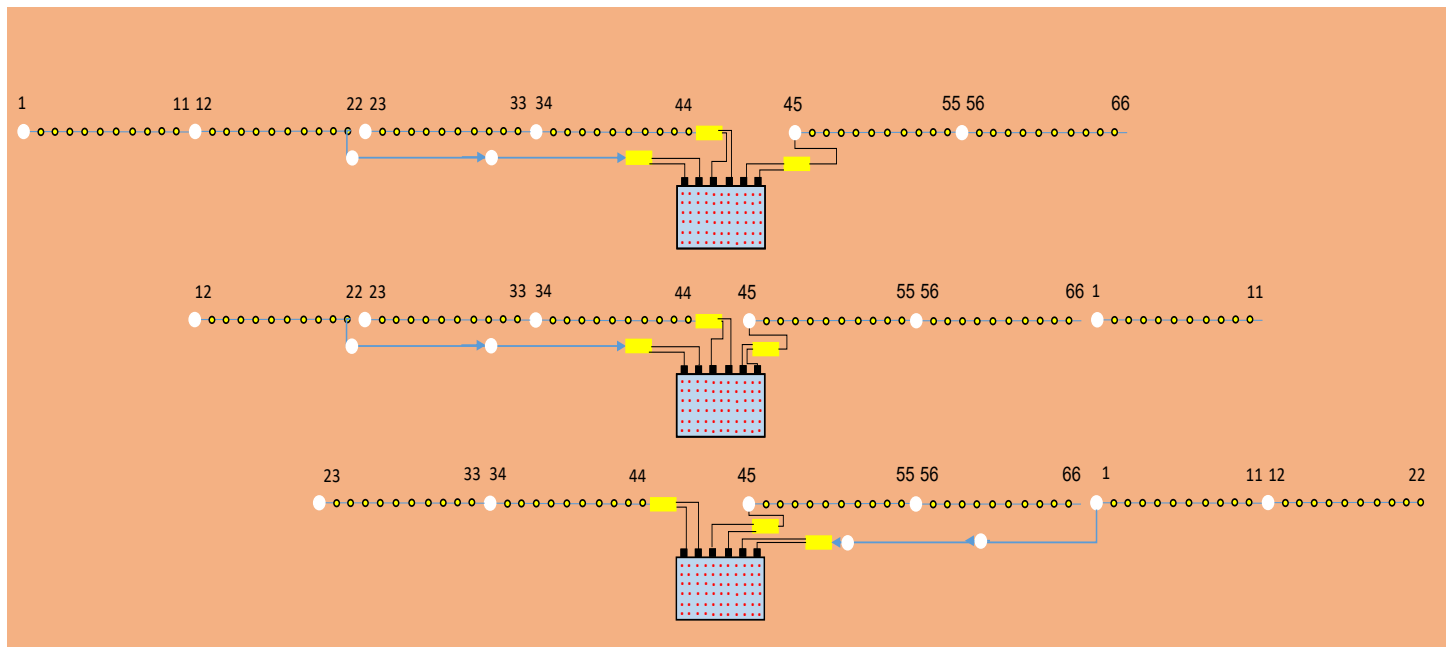
- فاصله الکتروودی ۲۰ متر با جابه‌جایی ۲۰ متر
- فاصله الکتروودی ۴۰ متر با جابه‌جایی ۲۰ و ۴۰ متر
- فاصله الکتروودی ۶۰ متر با جابه‌جایی ۲۰ و ۴۰ و ۶۰ متر
- فاصله الکتروودی ۸۰ متر با جابه‌جایی ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ متر

موارد کاربرد:

- داده‌برداری با فاصله‌های الکتروودی متفاوت مورد نظر باشد.
 - جابه‌جایی الکتروودهای جریان برابر یا کمتر از فاصله‌های بین الکتروودهای پتانسیل باشد.
 - داده‌برداری در طول کل پروفیل با فاصله‌های الکتروودی متفاوت به صورت همزمان مورد نظر باشد.
- به طور مثال اگر فواصل بین خروجی‌های (S) کابل ۱۰ متر باشد، این چیدمان در شرایط زیر انتخاب مناسبی خواهد بود:

- فاصله بین الکتروودها ۲۰ متر باشد.
- جابه‌جایی الکتروودهای جریان ۲۰، ۴۰ و ۶۰ متر باشد.

- در طول کل پروفیل داده‌برداری با فاصله‌های الکترودی ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ متر، به صورت همزمان مورد نظر باشد.



شکل ۱۸- تصویر شماتیک چیدمان نوع پنجم

۶-۴- خلاصه چیدمان‌های مختلف سیستم PMS-66

تمامی چیدمان‌هایی که می‌توان با این سیستم پیاده کرد، به صورت خلاصه در قالب جدول ۲ آمده است. در این جدول S بیانگر فاصله بین دو خروجی متوالی می‌باشد.

جدول ۲. مقایسه چیدمان‌های مختلف PMS-66

چیدمان	حداکثر الکترودهای قابل دسترسی همزمان	فاصله الکترودی	جابه‌جایی الکتروود جریان	حالت‌های مختلف فاصله‌ها
اول	22	S	S	S, 2S
دوم	22	2S	2S	2S, 4S
سوم	44	S	S, 2S, 3S, 4S	S, 2S, 3S, 4S
چهارم	33	3S یا 4S	3S یا 4S	3S یا 4S
پنجم	33	2S	2S, 4S, 6S, 8S	2S, 4S, 6S, 8S

۵- نحوه اتصال به دستگاه ژئوالکتریک

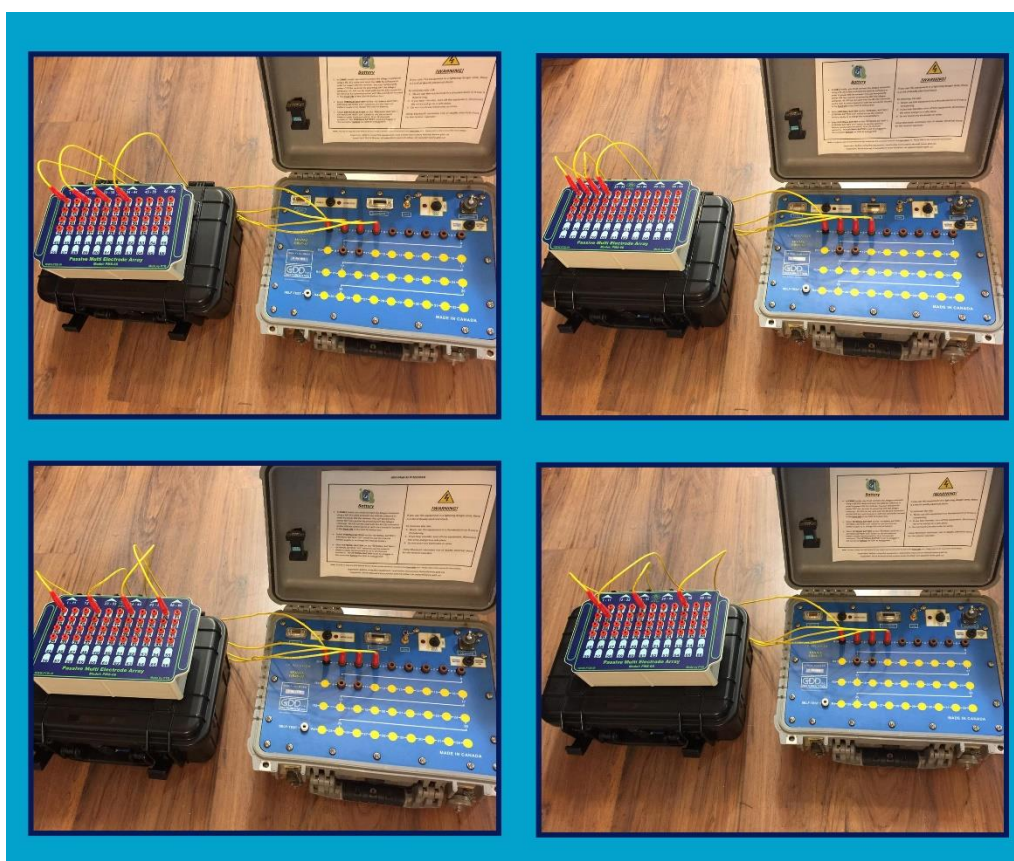
سیستم PMS-66 به گونه‌ای طراحی شده است تا بتواند بدون هیچ محدودیتی به تمامی دستگاه‌های ژئوالکتریک متصل شود. برای استفاده از این سیستم ابتدا باید یکی از چیدمان‌های موردنظر بر اساس توضیحات ذکر شده در صفحات قبل انتخاب شود. این انتخاب قطعا بر اساس نوع آرایه، تعداد الکترودهای تحت پوشش و طول پروفیل خواهد بود. سپس چیدمان مورد نظر در محل سایت پیاده‌سازی شده و الکترودها به خروجی‌های موردنظر کابل متصل خواهند شد. این کابل‌ها به پورت‌های مرتبط بر روی PMS-66 متصل شده‌اند. پین‌های سوکت فیش موزی که بر روی پنل PMS-66 تعبیه شده است، هر یک به الکترودها مربوط به خود متصل بوده و از این طریق می‌توان به آن دسترسی پیدا کرد.

PMS-66 معمولا برای اتصال الکترودهای پتانسیل که از آن‌ها جریان ناچیزی عبور می‌کند، استفاده می‌شود. اگر برای الکترودهای جریان مورد استفاده قرار گیرد، باید توجه شود که جریان عبوری کمتر از ۵۰۰ میلی آمپر و ولتاژ اعمالی نیز کمتر از ۳۰۰ ولت باشد.

برای اتصال PMS-66 به دستگاه ژئوالکتریک، پین‌های متناظر با الکترودهایی که باید داده‌برداری شوند، توسط سیم رابط به سوکت‌های متناظر دستگاه متصل می‌گردند. چنانچه دستگاه ژئوالکتریک مورد نظر یک کاناله باشد، در هر لحظه قابلیت پشتیبانی از حداکثر دو الکترودها را خواهد داشت. برای دسترسی به سایر الکترودهای موجود در پروفیل، باید به ترتیب سیم‌ها را بر روی سوکت‌های روی PMS-66 جابه‌جا کرد. چنانچه دستگاه ژئوالکتریک مورد استفاده از تعداد کانال‌های بیشتری برخوردار باشد، قابلیت پشتیبانی از تعداد الکترودهای بیشتری را خواهد داشت. مثلا اگر دستگاه ۴ کاناله باشد، بسته به نوع دستگاه می‌تواند به طور همزمان به حداکثر ۵ یا ۸ الکترودها متصل شود. شکل ۱۹ و ۲۰ به ترتیب نحوه اتصال یک دستگاه دو کاناله و چند کاناله به PMS-66 را نشان می‌دهد.



شکل ۱۹- نحوه اتصال PMS-66 به دستگاه IPRSw-888



شکل ۲۰- نحوه اتصال PMS-66 به دستگاه چند کاناله با فاصله‌های الکترودی مختلف

توضیحات



تارنما: www.ptbi.ir
رایانامه: info@ptbi.ir

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۴۹۵۴
نمبر: ۰۲۱-۸۸۶۳۸۴۳۵

آدرس: خیابان کارگر شمالی، بعد از گمنام، بین خیابان
۵ و ۶، پلاک ۱۸۶۷، واحد ۵ کدپستی: ۱۴۳۹۶۳۳۱۶۸