



طرز کار تابلو برق خودرو آتگو-1325 AF

تهیه و تنظیم: محسن عزیز آبادی - ایستگاه ۶۰



محسن عزیز آبادی

مقدمه:

این گزارش برای استفاده و راه اندازی تابلو برق خودرو آتگوف AF به همراه اصطلاحات و تصاویری از اجزای تابلو برق به صورت ساده برای کاربران تهیه و تدوین گشته است.



از آنجایی که یکی از مراحل قبل از عملیات در آتش سوزی و نجات قطع برق توسط نیرو یا عوامل برق است تا با این کار یکی از مراحل ایمن سازی محیط قبل از شروع هر گونه عملیاتی انجام پذیرد ، تا با این روش از برق گرفتگی احتمالی نیروها و افرادی که در داخل محیط عملیاتی قرار دارند ، جلوگیری شده و از خطرات و آسیب هایی که سر منشاء آن می تواند برق یا حتی یک جرقه باشد ، جلوگیری به عمل می آید. برای مثال می توان محیطی را که گاز در آن انتشار یافته مورد اشاره قرار داد که با یک جرقه کلید برق باعث انفجار می شود.

از آنجایی که آتش نشانان برای خاموش کردن آتش سوزی از آب به عنوان یک ماده خاموش کننده استفاده می کنند ولی وجود برق در محیط می تواند بسیار خطرناک باشد و امکان برق گرفتگی و آسیب های شدید حتی تا حد مرگ نیروها را تهدید می کند. یا مثلاً خودرویی که دچار نشت بنزین یا گاز شده، با قطع نکردن برق خودرو، امکان انفجار و آتش سوزی وجود دارد. پس قطع برق یکی از مهمترین مراحل ایمن سازی محیط در بسیاری از عملیات به شمار می آید. که با این عمل می توان با اطمینان بهتری برای پیشبرد اهداف عملیات اندیشید و فرمان درگیر وجود خطرات برق یا برق گرفتگی نیروها نباشد.

حال زمانی که برق محیط چه در عملیات نجات چه حریق، توسط نیرو یا عوامل برق قطع می شود، ممکن است نیرو در آن لحظه برای استفاده از مصارف و تجهیزات برقی خود که شامل پرژکتورها، فن ها، پمپ های جمع آوری مایعات، ابزارات برش و یا هر چیز دیگری که برای راه اندازی آن نیاز به برق و حتی برق قوی مانند برق سه فاز نیاز باشد، در این زمان با نبودن جریان برق اقدامات برای پیشبرد عملیات ممکن است دچار مشکل یا حتی غیر ممکن باشد و نتوان از تجهیزات برقی استفاده کرد. زمانی هم ممکن است برق در محیط اطراف باشد، ولی برای راه اندازی برخی از تجهیزات که با ولتاژ بالا کار می کنند، برق موجود نباشد. در این زمان برای راه اندازی آنها ما دچار مشکل خواهیم شد. برای تامین نیاز به برق در تمامی محیط های عملیاتی، تدبیری اندیشیده شده تا برای خودرهای حریق و نجات وسایلی برای تولید برق با قدرت های متفاوت تهیه و بر روی آنها نصب شود. این تجهیزات شامل: ۱.

پرتابل (موتور برق های پرتابل) که توسط سوخت بنزین فعال می شود. ۲. تابلو برق های ثابت. که یکی از این تابلو برق های ثابت، تابلو برق نصب شده روی خودروی آتکو AF نجات است. این تابلو در سال ۲۰۰۷ به سفارش شرکت ROSEN BAUER درخواست و ساخته شد. این تابلو برق قدرت ۲۰ KVA خود را توسط دینامی قوی تامین می کند. به صورت همزمان قابلیت استفاده از تمام خروجی ها که بر روی تابلو برق نصب شده (شامل ۲ خروجی ۳ فاز ۴۰۰ ولت ۱۶ آمپر، ۳ تک فاز ۲۳۰ ولت ۱۶ آمپر)، که ۲ تا از خروجی های تک فاز قابلیت نصب سه راهی برق را بر روی خود دارند، برق چند مصرف کننده را می توان تامین کند. تک فاز تابلو نیز که به نام emergency نامگذاری شده، به عنوان خروجی اضطراری مورد مصرف قرار می گیرد که در هنگام درگیری خودرو، برق ضعیفی در پشت این خروجی برای روشن کردن یک مصرف کننده به مانند یک لامپ وجود دارد. که با بالا بردن دور موتور برقی که در پشت آن قرار می گیرد، برای روشن کردن یک پرژکتور با لامپ ۱۰۰۰ وات، یا فقط یک مصرف کننده جوابگو است.

دیگر خروجی تابلو برق، خروجی برق ۱۱۰ ولت ۱۶ آمپر است و نیز ۴ لامپ هالوژن ۱۰۰۰ وات پرژکتور تلسکوپی را روشن می کند. فرکانس موجود بر روی تابلو برق خودرو، با توجه به فرکانس برق کشورمان که ۵۰ هرتز است، تنظیم شده است. از مزایای این تابلو برق، قابلیت نصب فرکانس های ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۶۵ هرتز و یک سری ولتاژ های خاص است، که می توان دلیل این مورد را این گونه ذکر کرد که این تابلو برق برای استفاده کشور های دیگر نیز که دارای فرکانس ها و ولتاژ های مختلف برای راه اندازی مصارف برقی خود هستند طراحی شده است.

مراحل رسیدن برق در پشت تابلو برق

هنگامی که نیاز به استفاده از تابلو برق داریم، باید توسط عاملی، برق مورد مصرف در پشت تابلو برق به وجود آید. که در اینجا به صورت ساده مراحل تولید برق ذکر می شود.

تابلو برق، برق مورد نیاز خود را توسط یک دینام که در قسمت انتهای خودرو بعد از جعبه pto قرار گرفته، دریافت می کند. حال این دینام برای تولید برق نیاز به عاملی برای چرخاندن میل شفت داخلی، و در نتیجه ایجاد میدان مغناطیسی در سیم پیچی های داخلی و سپس تولید الکترون ها پروتون ها نوترون ها، که عامل برق هستند، نیاز دارد. میل شفت دینام به pto متصل است. در این هنگام با کشیدن دکمه ی ثابت کن دور موتور، دور موتور ثابت گشته، و در نتیجه قدرت موتور به pto انتقال یافته و آن نیز باعث چرخاندن میل شفت دینام و در نتیجه برق تولید می شود. در این هنگام برای این که برق ۲۰ kva تولید شود، میل شفت دینام باید با گردش دور بالا این میزان برق را تولید کند که ما توسط کلید speed دور موتور را بالا برده و بعد از انتقال به pto آن هم به میل شفت، میدان مغناطیسی مورد نظر را تولید کرده و با توجه به قدرت دینام برق در پشت تابلو برق قرار می گیرد. و در آنجا توسط ترانس های کاهنده و افزایش دهنده برق خروجی ها به وجود می آید.

این تابلو برق با توجه به استاندارد های اروپا ساخته شده و از لحاظ ایمنی هم دارای محافظ در برابر آب و گرد و غبار است. این محافظ به گونه ای طراحی شده که در صورت بروز هر گونه مشکل در مدار و یا زمانیکه ما از سیم erthing test که برای وسایل برقی که دارای اتصال بدنه هستند، استفاده می کنیم، اتصال بدنه ای را دریافت کرد. در این زمان محافظ اصلی تابلو برق توسط چراغ و آلارمی که بر روی تابلو برق نصب شده، کاربر را مطلع و سیستم برق را از کلید اصلی قطع می کند تا باعث آسیب به مدارات و دستگاه و نیز کاربر نشود.

هشدار: هر گونه دست کاری و جابجا کردن رنگ بندی سیم ها و مدار در پشت تابلو برق بر خلاف دستور شرکت سازنده است و هر اقدامی بر روی مدار و قسمت های دیگر تابلو برق فقط باید توسط شرکت سازنده یا افراد مورد تایید آنها انجام شود.

اصطلاحات و لغات به کار رفته روی اجزای تابلو برق

Amper = شدت جریان عبوری یک مولد برق را آمپر می گویند.

Frequency = فرکانس برابر است با تعداد موج های سینوسی ولتاژ (وقتی که مدار بسته شود) در یک ثانیه که واحد آن هرتز است و برای برق در ایران فرکانس برابر با ۵۰ هرتز است. یعنی در یک ثانیه ۵۰ بار ولتاژ به صفر و مجدداً به اوج می رسد. به دلیل بالا بودن سرعت با چشم قابل رویت نیست.

Voltage = اختلاف پتانسیل یا نیروی ذخیره بین دو نقطه (۲سیم یعنی فاز و نول) را ولتاژ گویند.

wate = عبارت است از مقدار توان نیروی برق مصرفی در هر مصرف کننده. فرمول:
 $A * V = w$

current = جریان, جاری (مفهوم این لغت راجع به درجه آمپر است).

h: ساعت کارکرد (برای سرویس و نگهداری به موقع دستگاه به کار می رود)

Socket = پریز برق

Lighting = روشنایی

Column = ستون (در اینجا به معنی ستون نورافکن تلسکوپی است).

emergency = ضروری- اضطراری

main switch = کلید مادر- کلید اصلی

Control panel lighting = کلید برای روشن کردن چراغ های تابلو برق

Woltmetr ← ولت سنج
Selector switch انتخاب کننده (کلید انتخاب کننده ولتاژ برای تست برق در پشت خروجی ها)

=iso- fault همزمانی عیب- نقص
=iso- fault buzzer زنگ همزمانی عیب- نقص

چراغ و زنگی که به صورت همزمان هنگام عیب یا نقص در دستگاه با فعال شدن کاربر را مطلع می سازد.

Winch = وینچ
=crane جرثقیل

earthing test تست زمینی

head lighet چراغ بالا (کلید برای روشن کردن برق پرژکتورهای بالا)



سال ساخت: 2007

مدل: pl.5915
V 96928

قدرت: 20KVA

ولتاژ: 2*400/4*230/1*110

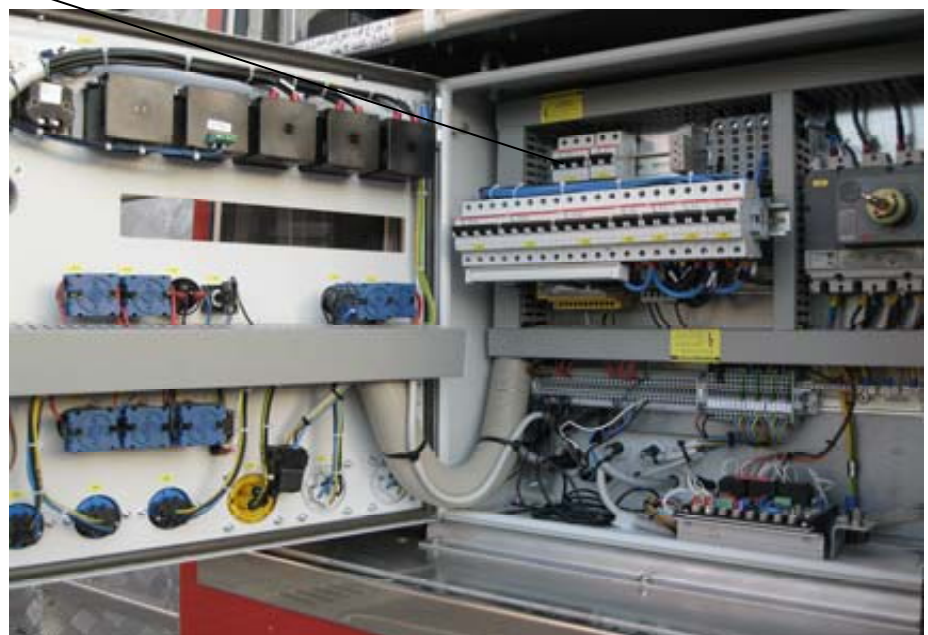
فرکانس: 50HZ

boumgartner

آمپر: ۱۶A

این عکس مدار داخلی و پشت درب تابلو برق را به ما نشان می دهد. که از قسمت های مختلفی شامل سیم ها با کد ها و رنگ های مختلف, ترمینال ها, فیوز اصلی و غیره تشکیل این مدار را داده اند. پس از تامین برق توسط دینام, و از طریق مدار به پشت فیوز اصلی که در سمت چپ قسمت بالای مدار قرار گرفته, فرستاده و از فیوز اصلی توسط مابقی مدار به پشت خروجی ها فرستاده می شود.

فیوز اصلی مدار



این دو فیوز مینیاتوری در پشت تابلو برق در سمت چپ بالا قرار دارند، اولی که سه قسمتی است فیوز اصلی تابلو برق به حساب می آید. برق اصلی تولید شده توسط دینام ابتدا در پشت این فیوز و سپس به سمت خروجی های دیگر هدایت می شود. که در صورت غیر فعال کردن آن دیگر هیچ برقی در پشت خروجی ها قرار ندارد. دومین فیوز برای انتقال برق برای خروجی 230 ولت 16 آمپری که در پشت پمپ هیدرولیکی تجهیزات WEBERE قرار دارد طراحی شده است.



فیوز اصلی تابلو برق

فیوز پریرز در پشت تجهیزات هیدرولیکی WEBER

یکی از نکات مهمی که در این تابلو برق رعایت شده این است که برای هر خروجی یک فیوز مینیاتوری جداگانه ای طراحی شده، که در صورت ایجاد مشکل در هر خروجی با قطع شدن فیوز آن قسمت خروجی های دیگر قابل بهره برداری هستند.

بر روی تابلو برق دو چراغ برای روشنایی تابلو برق در هنگام شب در نظر گرفته شده است. این دو چراغ، برق خود را از خودرو دریافت می کنند و نیازی به درگیری و فعال بودن تابلو برق نیست.





آمپر را با علامت انحصاری A نام گذاری کرده اند، که دانستن آن در مبحث برق یک نکته مهم به شمار می آید. باید میزان آمپر را در دستگاه تولید کننده برق (موتور برق یا تابلو برق) و مصرف کننده بدانیم، زیرا زمانیکه که مصرف کننده برای استفاده به خروجی وصل می شود، میزان آمپر مصرفی مصرف کننده با دستگاه مولد برق باید یکسان یا پایین تر باشد. زیرا در صورت بالا بودن آمپر مصرفی در مصرف کننده نسبت به دستگاه مولد برق باعث کشیدن جریان بیشتر و داغ شدن سیم ها و در نهایت آسیب زدن به مدار یا قطع مداوم فیوز می شود. برای مثال می توان دستگاه جوشکاری را که با برق سه فاز کار می کند و دارای آمپری بالاتر یا یکسان با تابلو برق باشد پس از استفاده از برق سه فاز پس از چند ثانیه باعث پریدن فیوز برق سه فاز می شود. که دلیل اساسی آن آمپر بالایی است که دستگاه جوشکاری در هنگام کار از تابلو برق کشیده و چون با آمپر دستگاه همخوانی ندارد فیوز برق را قطع می کنند. (بر روی تابلو برق سه آمپر سنج با کد های L1 L2 L3 تعبیه شده که در هنگام استفاده از خروجی ها یا پرژکتورها میزان آمپر را نشان می دهد)



بر روی تابلو برق مانومتری مدرج برای نشان دادن فرکانس در نظر گرفته شده که قبل استفاده از خروجی ها ما نیاز به فرکانس در مدار داریم . در این لحظه برای به وجود آمدن فرکانس باید دور موتور را توسط کلید SPEED بالا برد و در این هنگام عقربه فرکانس بر روی عدد ۵۰ هرتر ثابت گشته و جریان برق برای مصرف به وجود می آید. که در این زمان کلید اصلی از حالت خلاصی در آمده و می توان با چرخاندن آن را درگیر و برق ایده ال در پشت پریشا قرار داد.



دیگر مانومتر مدرجی که بر روی تابلو برق به اسم Voltage طراحی گشته ولتاژ خروجی های تابلو برق را در هنگام استفاده با حرکت عقربه بر روی ولتاژ مورد نظر ولتاژ را نشان می دهد. (230v یا 400v)



کلیدی به اسم voltmeter-selector switch بر روی دستگاه طراحی شده که به عنوان یک فاز متر یا ولت متر سنج برای کاربر کار می کند. شرکت سازنده برای اینکه کار کاربر را در بازدید های روزانه آسانتر کند، و نیز از سالم بودن خروجی ها و ولتاژ سنج مطلع شود، این کلید را طراحی کرده که با چرخاندن آن به سمت راست و نگاه کردن به ولتاژ سنج، کاربر را از وجود جریان برق در پشت خروجی های ۲۳۰ ولت و سالم بودن ولتاژ سنج با خبر می کند. برای اطلاع از سالم بودن خروجی های سه فاز می توان مطابق شکل عمل کرد. یعنی با چرخاندن کلید به سمت چپ و نگاه به عقربه ی ولتاژ سنج از وجود جریان برق در پشت خروجی های سه فاز مطلع شد.

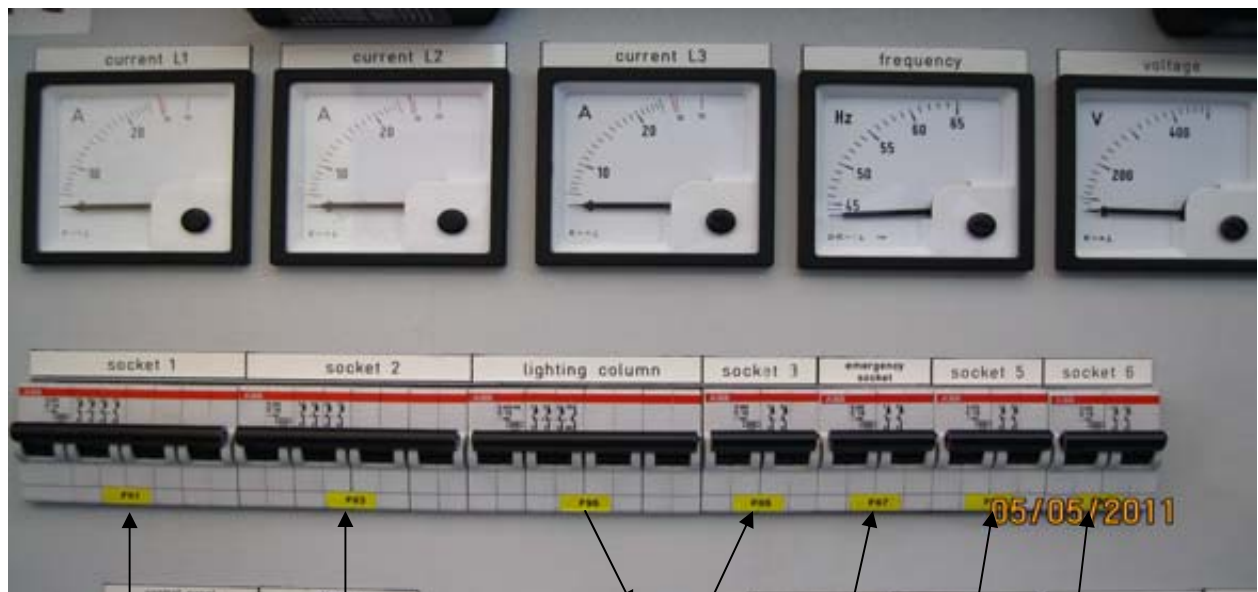


ساعت کارکرد دستگاه

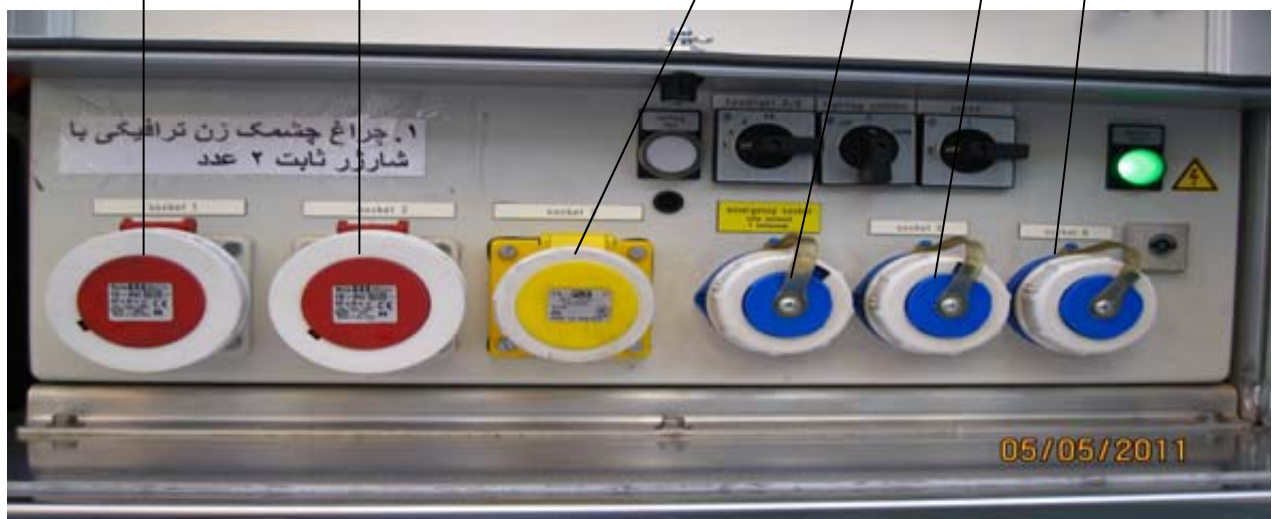
این دستگاه نیز مانند تمامی وسایل برقی یا مکانیکی یا هیدرولیکی و غیره یک مدت زمان کارکردی برایش در نظر گرفته شده که پس از اتمام آن باید برای سرویس کاری آن توسط افراد متخصص اقدام شود.



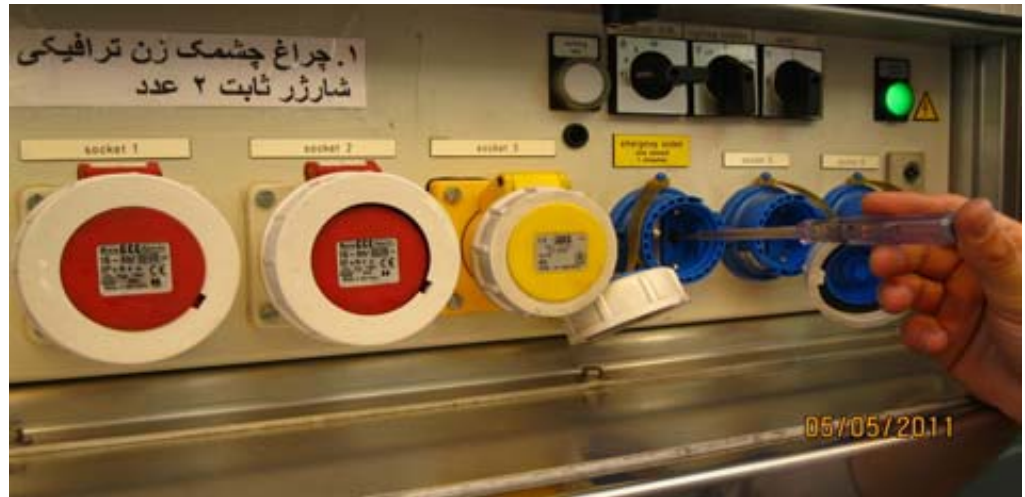
برای وارد شدن به پشت درب تابلو برق و قسمت مدارات ابتدا باید کلید اصلی در وضعیت of قسمت سبز رنگ بوده و سپس از کلید مخصوص برای باز کردن قفل های درب تابلو برق اقدام شود.



فیوز جداگانه برای پرژکتور تلسکوپی



همانطور که گفته شد یکی از مزیت های این تابلو برق وجود فیوز های جداگانه ای برای هر خروجی است . در صورت وجود هر گونه مشکل در هر قسمت با قطع شدن برق از قسمت فیوز آن، مانعی برای استفاده از خروجی های دیگر آن نیست و برق در پشت خروجی های دیگر وجود دارد. (و نیز کاربر متوجه می شود که مشکل از کدام خروجی می تواند باشد).



با توجه به کاری که کلید voltmeter-selector switch انجام می دهد، فهمیدیم که به جای استفاده از فازمتر یا ولت مترسنج برای فهمیدن از وجود برق در پشت خروجی ها می توان از این کلید استفاده کرد، علاوه بر آن می توان از سالم بودن ولتاژ سنج نیز باخبر شد.





فیوز و خروجی (پریز) که در شکل نمایان است، به اسم emergency socket معرفی شده که مانند مابقی خروجی ها یک فیوز جداگانه برای آن در نظر گرفته شده، این خروجی نیز دارای برق ۲۳۰ ولت ۱۶ آمپر است. ولی یک فرق اساسی با خروجی های دیگر تک فاز تابلو برق دارد. (در قسمت اطلاعات فهمیدیم emergency به معنای ضروری و اضطراری است). برای به وجود آمدن جریان برق در پشت تک تک خروجی ها یک سری مراحل باید پس از درگیر کردن خودرو صورت پذیرد. تا برق مورد نظر و ایده آل به وجود آید. ولی این خروجی همانطور که گفته شد، دارای یک فرق اساسی با دیگر خروجی ها است. آن فرق این است که وقتی خودرو درگیر شود، برق در پشت این خروجی به وجود می آید، بدون آنکه نیاز به فعال کردن کلید speed و کلید اصلی باشد. اما این برق به علت پایین بودن فرکانس ضعیف بوده و کارایی آن در حد روشن کردن یک روشنایی، آن هم با نور ضعیف است. برای استفاده کامل از این خروجی می توان فقط با بالا بردن دور موتور که باعث تولید فرکانس مورد نظر در مدار شده و از این خروجی برای کار استفاده کرد.



Main switch به معنی اصلی یا مادر است .

هنگامی که برق اصلی در پشت فیوز اصلی تابلو برق برقرار می شود , با فعال کردن این کلید بر روی حالت ON ، برق به پشت فیوزها و سپس خروجی های هر قسمت جریان پیدا می کند(این کلید در حالت عادی حالت خلاصی داشته و نمی توان در حالت ON قرار گیرد) . برای فعال شدن این کلید حتما باید ابتدا دور موتور توسط کلید SPEED بالا رفته تا فرکانس مورد نظر (۵۰ هرتز) به وجود آید و کلید اصلی در حالت فعال قرار گیرد. شایان ذکر است که بدانید در هنگام وجود هر عیبی که امکان آسیب زدن به تابلو برق و مدار را داشته باشد، و سیستم محافظ دستگاه آن عیب را دریافت کند ابتدا با قطع کلید اصلی جریان برق قطع می شود.



همانطور که گفته شد تابلو برق دارای سیستم محافظی است که در برابر یک سری از اتفاقات که امکان آسیب زدن به تابلو و مدار را دارد ، فعال شده و کاربر را از وجود آن با خبر و با قطع جریان برق از آسیب های بعدی جلوگیری بعمل می آورد. همانطور که در شکل می بینید یک چراغ سفید رنگ در کنار زنگی قرار گرفته است که در هنگام ایجاد اختلال در نوسانات برق در خروجی ها یا هر گونه عیبی که امکان آسیب زدن به دستگاه و مدار را داشته باشد این چراغ سفید رنگ روشن و صدای سوتی از قسمت زنگ به صدا در آمده و علاوه بر با خبر کردن کاربر جریان برق کاملا قطع می شود.



همانطور که می دانید برای مطلع شدن از سالم بودن یا خراب بودن هر وسیله ای یا قطعه ای راهی وجود دارد. در اینجا ما برای اینکه از وضعیت سالم و فعال بودن محافظ دستگاه که در قسمت قبل راجع به آن گفته شد ، با خبر شویم ، شرکت سازنده راهی را پیش بینی کرده است . شکلی را که مشاهده می کنید دکمه EARTHING TEST است که بر روی دستگاه تعبیه شده است.

کاربر برای این که از سلامت کلیه قسمت های تابلو با خبر باشد، در تست روزانه تک تک آنها را مورد آزمایش قرار می دهد. حال برای این که بتواند از سلامت و فعال بودن سیستم محافظ دستگاه با خبر شود، می تواند از این دکمه استفاده کند. طرز کار آن این چنین است. هنگامی که دستگاه کاملاً فعال و کلید اصلی ، برق را به پشت تمام خروجی ها می فرستد، برای تست محافظ با فشار دادن این دکمه به مدت ۳ الی ۴ ثانیه چراغ سفید در بالا روشن و صدای سوت به صدا در آمده و کلید اصلی برق در این لحظه قطع می شود. که ما می فهمیم محافظ دستگاه سالم و فعال است .



این کلید برای فعال کردن جرثقیل و وینچ خودرو طراحی شده که با چرخاندن در وضعیت یک یا دو باعث می شود که پمپ هیدرلیکی، با انتقال قدرت و پمپاژ روغن، باعث به حرکت درآمدن و راه اندازی یکی از آن دو شود.

نکته مهم: "برای برقراری نکات ایمنی، زمانی که نیاز به راه اندازی جرثقیل ندارید، باید به کلید مربوطه توجه کرد که به هیچ عنوان در وضعیت جرثقیل قرار نگیرد. زیرا ممکن است PTO خودرو درگیر باشد و دست شخصی به صورت ناخودآگاه روی اهرم های جرثقیل قرار گیرد و باعث آسیب زدن به بدنه خودرو و بوم های جرثقیل شود.



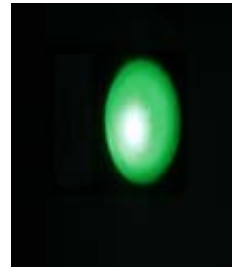
کلید جهت روشن شدن پروژکتور جرثقیل



این کلید برای روشن کردن پروژکتور جرثقیل که پشت خودرو تعبیه و طراحی شده که برق خود را جهت روشن شدن از خود خودرو دریافت می کند. برای روشن شدن آنها تنها نیاز است کلید مربوطه فعال و چراغ های کوچک خودرو روشن باشد.



این روزنه محل قرار گرفتن سیم
Erthing test برای اطلاع از
وجود اتصال بدنه وسایل برقی که
مورد مصرف قرار می گیرد،
تعییه شده که با روشن شدن چراغ و
آلارم محافظ کاربر را از وجود خطر
با خبر می کند.



این چراغ نشانگر درگیر بودن pto است.



کلید سرعت: این کلید برای بالا بردن دور موتور تعبییه شده و با فعال شدن این کلید، فرکانس مورد
نظر و برق ایده آل تابلو تولید می شود.



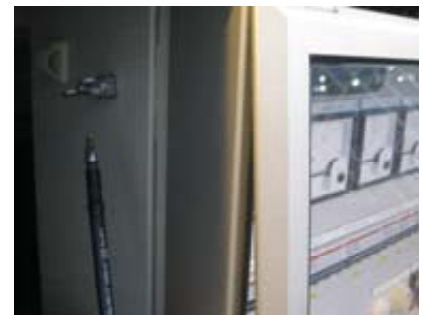
کلید برای باز و بسته کردن پروژکتور تلسکوپی
 کلید برای روشن و خاموش کردن چراغ های پروژکتور که به صورت
 ۲ تایی و ۴ تایی می توان فعال کرد

فیوز جدا گانه برای پروژکتور تلسکوپی

همانطور که می دانید خودروی آتگو AF دارای پروژکتور تلسکوپی است که برای روشن کردن محیط های عملیاتی مورد استفاده قرار می گیرد. این پروژکتور دارای ۴ لامپ هالوژن ۱۰۰۰ وات است که برق خود را به صورت مستقیم از تابلو برق دریافت می کند و برای باز و بسته شدن ستون آن نیروی خود را از هوای فشرده داخل مخازن خودرو دریافت می کند. این مصرف کننده نیز مانند تمام خروجی ها دارای یک فیوز جداگانه است.



چراغ های پروژکتور به صورت ۲ تایی و ۴ تایی قابلیت روشن کردن محیط را دارند



این میخ T شکل برای متصل شدن سیم ارت طراحی شده که یک سر سیم زرد رنگ به پیچ بقل
تابلو و سر دیگر سیم به میخ T شکل و در نهایت برای تخلیه بار الکتریکی میخ T شکل در داخل
زمین قرار می گیرد.