

We have been planning

Producing

Protecting

Since
1980



باسداکت

در این مقاله مطالب فنی پیرامون سیستم نوین باسداکت به شرح ذیل مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت :

مقدمه

معرفی شرکت Gersan

معرفی باسداکت

تاریخچه پیدایش باسداکت

کاربردهای سیستم باسداکت در صنعت برق

مزایای استفاده از باسداکت

مشخصات فنی عایق های باسداکت

نکات مهم در بررسی فنی ، ممیزی و نهایتاً انتخاب باسداکت

لیست آزمایشات مندرج در استاندارد IEC61439-6

محاسبات افت ولتاژ در باسداکت

باسداکت

مقدمه :

با توجه به نیاز روز افزون مهندسين مجرب کشور عزیزمان به دانش و اطلاعات مفید پیرامون سیستم های نوین انتقال انرژی الکتریکی ، این مهم ما را بر آن داشته است تا به همت و یاری مدیران عزیز هفت سوپر گروه برق اطلاعات لازم پیرامون حوزه باسداکت در اختیار مهندسين محترم قرار گیرد.

تمامی اطلاعات ارائه شده در این مقاله برگرفته از استانداردها ، داکيومنت ها و تجربیات حرفه ای در اجرای پروژه های مختلف بوده است و هیچ اظهار نظر شخصی ، بدون مدرک و مستند در آن وجود ندارد.

امیدواریم بتوانیم نقشی هرچند کوچک در اعتلای دانش فنی عزیزان و سروران گرامی در حوزه باسداکت ایفا نماییم.

با تقدیم احترام

باسداکت

معرفی شرکت Gersan

شرکت Gersan در سال ۱۹۸۰ در کشور ترکیه تاسیس شده است این شرکت با در اختیار داشتن کارخانه ای به مساحت ۵۰۰۰۰ مترمربع در شهرک صنعتی توزلا در شهر استانبول یکی از بزرگترین شرکت های حاضر در بورس ترکیه و یکی از پرچم داران صادرات در این کشور می باشد.

این شرکت در حوزه های تولید باسداکت ، سینی و نردبان کابل ، تجهیزات سیستم ارت ، تابلوهای برق ، شارژر های اتومبیل های برقی ، سیستم های روشنایی معابر و ... فعالیت گسترده دارد.

به دلیل حضور Gersan در بازار های بین المللی از جمله اروپا و آمریکا این شرکت ملزم به رعایت استانداردهای بین المللی ، و اخذتائیدیه های معتبر بوده است لذا تمامی تجهیزات وارداتی به ایران دارای بالاترین کیفیت ساخت و بروزترین Type Test ها و تائیدیه ها از شرکت ها و موسسات معتبر جهانی می باشد ، که در پست های بعدی به آن پرداخته خواهد شد.



باسداکت

معرفی باسداکت :

برای آغاز مبحث اصلی (باسداکت) باید بدانیم که:

امروزه در کشورهای پیشرفته و صنعتی ، در اکثر صنایع همانند، صنایع نفت و گاز و پتروشیمی، ساختمان های بلند مرتبه (برج ها)، خودرو سازی، فولاد، سیمان، نظامی و غیره به جای استفاده از سیستم سنتی و قدیمی کابل، سینی و نردبان کابل و تابلو توزیع جهت انتقال و توزیع برق از سیستم های پیش ساخته الکتریکی موسوم به باسداکت استفاده می گردد که در قیاس با سیستم سنتی مرسوم هم به دلیل فنی و به دلیل اقتصادی از امتیازات بسیاری برخوردار است.

پس از محرز شدن این مزایا ، در سالهای اخیر در صنایع مختلف و از جمله نیروگاه ها، پست ها، شبکه های توزیع برق و کارخانجات بزرگ فولاد سازی، ساخت ماشین آلات سنگین و سبک جهت توزیع و انتقال انرژی الکتریکی از باسداکت استفاده گردیده است.

باسداکت

تاریخچه پیدایش باسداکت:

در سال ۱۹۲۰ میلادی یعنی حدود ۱۰۱ سال پیش در آمریکا، اولین ایده پیدایش باسداکت بوجود آمد.

در این سال ، شرکت جنرال موتورز ، جهت توسعه واحدهای مختلف تولیدی خود با مشکل بزرگی دست به گریبان بود ، تعدد تجهیزات برقی عموماً با آمپراژهای بالا ، و لزوم جابجایی آنها و همچنین ازدحام کابل‌هایی که وظیفه انتقال انرژی از تابلو های توزیع برق تا دستگاهها را برعهده داشتند، همه و همه باعث گردید این مشکل با شرکت جنرال الکتریک مطرح گردد و این شرکت پس از طراحی ها و تئوری های مختلفی که مورد بررسی قرار داد ، در نهایت برای اولین بار باسداکت عایق هوا را با بدنه فلزی طراحی و به شرکت جنرال موتورز ارائه نمود. با ورود باسداکت و جایگزینی این سیستم بجای سیستم سنتی کابل، حجم زیادی از کابل‌های برق ، سینی های حامل کابلها، نردبان های کابل حذف گردید و بجای آنها، کانالهای پیش ساخته مدولار با قابلیت جابجایی آسان و سریع و توانایی انتقال و توزیع برق در ظرفیتهای بالاتر نصب شد.

باسداکت

پس از شرکت جنرال الکتریک، در همان سال های اول پیدایش باسداکت به مرور زمان شرکتهای بزرگ و مطرح دیگری همچون :

- ✓ وستینگهاوس (Westinghouse)
- ✓ تله مکانیک (Telemechanique)
- ✓ نرمابار (Normabarr)
- ✓ سیم الکتر (Simelectro) فرانسه

اقدام به تولید باسداکت نمودند.

باسداکت

از این پس مهمترین کاربردهای سیستم باسداکت در صنعت برق را مورد بررسی قرار خواهیم داد:

- ۱) استفاده از سیستم مدرن باسداکت بجای سیستم سنتی کابل، سینی کابل، نردبان کابل و تابلو های توزیع در صنایع و کارخانجات جهت برقرسانی به دستگاههای مختلف برقی تکفاز و سه فاز:
در این کاربرد ، باسداکتها جای کابلها ، سینی کابلها و نردبان کابلها را می گیرند و جعبه های انشعابی که بر روی بدنه باسداکت ، درفواصل معین تعبیه می شود، جای تابلوهای توزیع برق را می گیرد.
در این حالت، در فضای اشغال شده توسط سینی کابل ها و کابل ها و زمان و سرعت طراحی، نصب و راه اندازی صرفه جویی قابل توجهی انجام میگردد و مزایای بیشتری از جمله عدم آتش سوزی، عبور آمپراژهای بالاتر، سهولت جابجایی دستگاه بدون محدودیت و امکان آسان توسعه آینده سیستم برقرسانی نصیب صنعتگر خواهد گردید؛ همچنین جهت روشنایی کارخانجات ، مراکز تجاری و پارکینگها نیز از باسداکت های روشنایی استفاده می گردد.

باسداکت

استفاده از سیستم مدرن باسداکت بجای سیستم سنتی کابل، سینی کابل، نردبان کابل و تابلو های توزیع برق در کارخانجات



باسداکت

۲) استفاده از سیستم مدرن باسداکت بجای سیستم سنتی کابل و سینی کابل در پستهای توزیع برق
حد فاصل تابلوی اصلی توزیع برق و ترانسفورماتور قدرت:

در این کاربرد، باسداکتها جای کابلهای تک رشته PVC زمینی را می گیرند و اتصال ترانس به تابلو را در
کمترین زمان ممکن و با سرعت طراحی، نصب و راه اندازی بالا برقرار میکنند. در این حالت، از حجم زیاد کابلها
بشدت کاسته شده و دیگر نیازی به عبور کابلها از ترانسه و یا احداث نیم طبقه عبور کابلها نخواهد بود و
باسداکت از طریق هوایی اتصال ترانس به تابلو را در سطوح فشار ضعیف، متوسط و قوی برقرار می کند.

باسداکت

استفاده از سیستم مدرن باسداکت بجای سیستم سنتی کابل و سینی کابل در پستهای توزیع برق حد فاصل
تابلوی اصلی توزیع برق و ترانسفورماتور قدرت:



باسداکت

۳) استفاده از سیستم مدرن باسداکت بجای سیستم سنتی کابل، سینی کابل و تابلوهای توزیع برق در رایزر برقرسان ساختمانهای بلند و نیمه بلند:

در این کاربرد، باسداکتهای انتقال و توزیع برق به جای کابلهای برقرسان در رایزر ساختمان بصورت عمودی نصب می شوند و در طبقات توسط جعبه های انشعاب نصب شده بر روی باسداکتهای، برق مورد نیاز آن طبقه تحویل کابلهای برق رسانی خواهد شد که وظیفه انتقال برق را تا تابلوی توزیع برق واحدها دارند. در مسیر تابلوی اصلی توزیع برق ساختمان تا رایزر برقرسان هم باسداکتهای انتقالی که بصورت افقی نصب می شوند، می توانند جای کابلها و سینی کابلها را بگیرند.

باسداکت

استفاده از سیستم مدرن باسداکت بجای سیستم سنتی کابل، سینی کابل و تابلوهای توزیع برق در رایزر
برقرسان ساختمانهای بلند و نیمه بلند:



باسداکت

۴) استفاده از سیستم مدرن باسداکت روشنایی بجای سیستم سنتی کابل، سینی کابل در سقف های مراکز تجاری و کارخانجات:

در فضاهایی که تاسیسات الکتریکال می بایست در سقف های اکسپوز نصب گردند استفاده از باسداکت های روشنایی دکوراتیو باعث زیبایی هرچه بیشتر سقف ها خواهد شد و از حجم سینی کابل ها و کابل های عبوری نیز کاسته خواهد شد .

همچنین در نگهداری سیستم روشنایی مانند تعویض و افزایش تعداد لامپ ها عملیات به مراتب راحتتر از سیستم سنتی انجام خواهد شد ، لازم به ذکر است بر روی باسداکت های روشنایی شرکت Gersan می توان سیستم اتوماسیون نیز نصب نمود و از طریق آن یک مدیریت حرفه ای بر روی سیستم روشنایی داشت ،

کاربردهای ذکر شده جزو مهمترین کاربردهای سیستم مدرن باسداکت در دنیا هستند که امروزه سودهای سرشاری را از محل صرفه جویی در هزینه ها و زمان ، نصیب صنعتگران، متخصصین صنعت برق و مصرف کنندگان می کند.

باسداکت

استفاده از سیستم مدرن باسداکت روشنایی بجای سیستم سنتی کابل، سینی کابل در سقف های مراکز تجاری و کارخانجات:



باسداکت

عمده مزایای استفاده از سیستم مدرن باسداکت بجای سیستم سنتی کابل از نقطه نظرهای مختلفی می تواند مورد توجه قرار گیرد که عبارتند از:

(۱) ظرفیت عبور جریان

(۶) سرعت و سهولت نصب و راه اندازی

(۲) ابعاد و وزن

(۷) انشعاب پذیری پیش ساخته و مدولار بودن

(۳) عایق و عمر بالای سیستم

(۸) قابلیت بازیابی

(۴) قابلیت تحمل ضربه

(۹) سهولت تعمیر و نگهداری

(۵) سرعت و سهولت طراحی

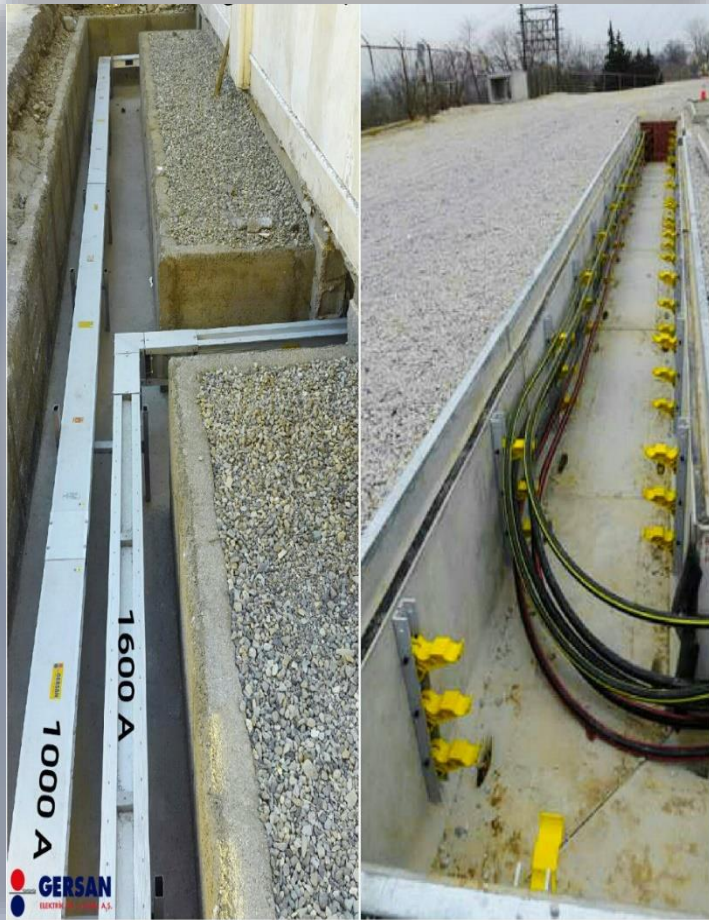
(۱۰) مقایسه اقتصادی

باسداکت

(۱) ظرفیت عبور جریان در باسداکت :

می دانیم که مقطع هادی کابل کروی است پس، طبق قانون اثر پوستی، عمده جریان برق از سطح بیرونی هسته هادی در کابل عبور کرده و به همین خاطر است که وقتی کابل را دست می زنید، احساس گرما می کنید ولی در باسداکت، مقطع هادی مربع مستطیل است. بنابراین مقدار جریان بیشتری از آن عبور خواهد کرد.

توجه کنید که در کابلها تبادل حرارتی بخاطر حبس حرارت در داخل کابل به کندی صورت می گیرد و در واقع اختلاف درجه حرارت داخل کابل با خارج کابل بسیار چشمگیر است و به همین دلیل است که کابلها پس از مدتی دچار نشتی جریان از پوسته عایقی خود می شوند و موجب آتش سوزی های متداول در ساختمانها و کارخانجات می شوند در حالی که در باسداکت این اختلاف درجه حرارت وجود ندارد و همچنین با توجه به بدنه آلومینیومی برخی از باسداکت ها تبادل حرارتی با محیط پیرامونی بسیار راحت تر صورت میگیرد.



باسداکت

(۲) ابعاد و وزن باسداکت :

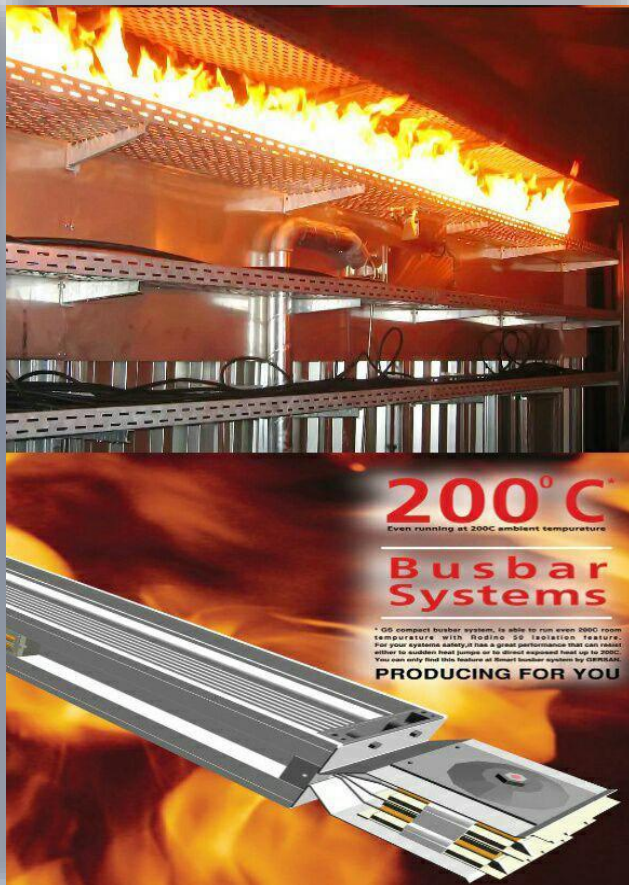
می دانیم که در سیستم سنتی کابل برای سیم کشی و کابل کشی مثلا یک ساختمان مسکونی نیاز به حجم زیاد این کابل‌های مختلف داریم و تعدد و حجم زیاد این کابل‌های برقرسان می تواند معضل عظیمی از جمله آشفته‌گی سیستم برقرسان و سنگینی وزن کل ساختمان را موجب شود که این معضل در زمان زلزله یا آتش سوزی احتمالی در ساختمان نمود بیشتری پیدا می کند و در واقع به یک فاجعه مبدل می شود. این در حالیست که در سیستم مدرن باسداکت تمامی قطعات تشکیل دهنده سیستم از جمله قطعات طولی، قطعات تغذیه سرخط، قطعات انتهایی خط، جعبه های انشعاب، زانویی ها و ... همگی قطعات از پیش ساخته و مدولاری هستند که با یک طراحی از پیش تعیین شده در کوتاهترین زمان ممکن توسط پیچ و مهره ی مخصوص به یکدیگر متصل شده و تشکیل یک رایزر برقرسان کم حجم و سبک به نام "سیستم باسداکت" را می دهند.



عایق و عمر سیستم باسداکت :

همانطور که می دانید، در سیستم کابل عایق مورد استفاده از جنس پی وی سی (هالوژنه) می باشد و پس از چندین سال کهنگی و فرسایش عایق کابل و ایجاد جریانهای نشتی از پوسته کابل با کوچکترین ضربه مکانیکی یا بصورت خودبخود به آتش سوزی های بزرگی ختم میگردد.

از این عایق گاز سمی و کشنده کلر آزاد می گردد که علاوه بر نابودی انسانها و تجهیزات، صدمات جبران ناپذیری را هم به محیط زیست وارد می کند. عمر مفید کابل در بهترین حالت استفاده و تعمیرات و نگهداری به موقع و مناسب حداکثر بین ۱۵ تا ۲۰ سال می باشد؛ (در مناطق گرمسیری مثل جنوب ایران این میزان کمتر است). در حالی که عایق در سیستم باسداکت های کمپکت هوا بوده و در باسداکت های سوپر کمپکت مواد عایقی بسیار پیشرفته غیر هالوژنه ساخت کشورهای بزرگ صنعتی به نام های مایلار ، اپوکسی ، رودینو و غیره با کلاس های حرارتی F و H می باشند و از طرفی هم بدنه باسداکت از جنس آلومینیوم و یا آهن می باشد و در نتیجه در صورت آتش سوزی هیچ ماده ای برای شعله ور شدن و گسترش آتش سوزی وجود نخواهد داشت. عمر متوسط سیستم باسداکت حدود ۵۰ سال است که در مقایسه با سیستم سنتی کابل در حدود ۳ برابر می باشد.



باسداکت

قابلیت تحمل ضربه در باسداکت :

مقاومت سیستم باسداکت در مقایسه با سیستم سنتی کابل به علت فلزی بودن بدنه باسداکت و کمپکت بودن از نظر مکانیکی و شیمیایی بیشتر از سیستم کابل بوده و آسیب پذیری های کابل در اثر برخورد ضربه و خمیری شدن عایق در اثر گرمای محیط و ... را دارا نمی باشد.

باسداکت ها تا درجه حفاظت IP68 نیز ساخته میشوند که البته کاربری های این نوع باسداکت که در واقع عایق آن ترکیبی از عایق غیر هالوژنه می باشد، بیشتر در مناطقی است که دارای محیط های بسیار مرطوب با درصد خوردگی شیمیایی بسیار بالا و یا حتی محیط های انفجاری می باشند. در واقع باسداکت با بدنه فلزی کمپکت خود از همه جهات هادیها را از عوامل خارجی آسیب زننده محافظت می کند ولی در سیستم کابل تنها می توان با سینی یا داکت کابل از هادیها محافظت نمود که قطعاً در تمام کاربری ها پاسخگوی نیاز نمی باشد.

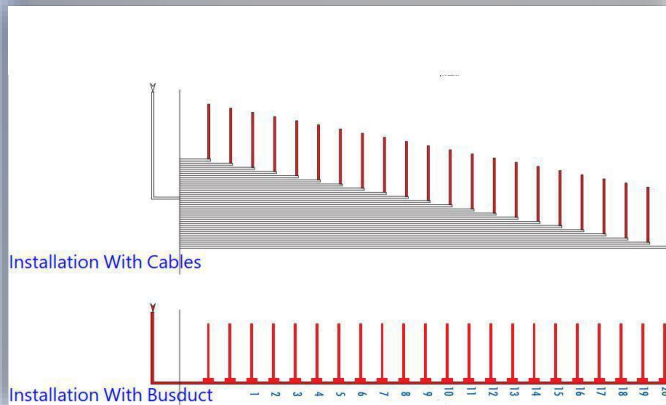
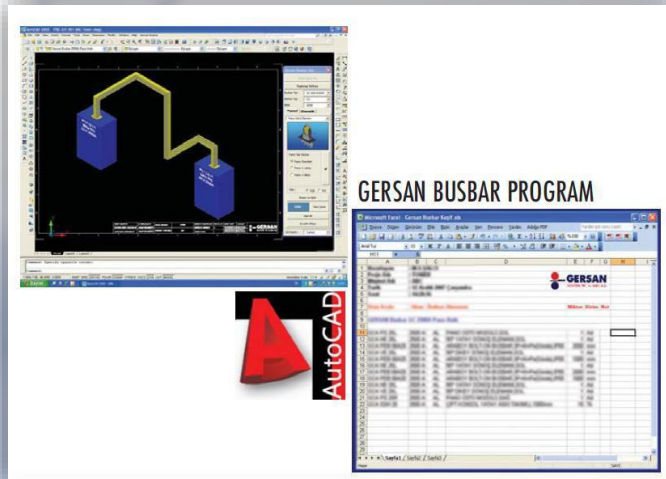


باسداکت

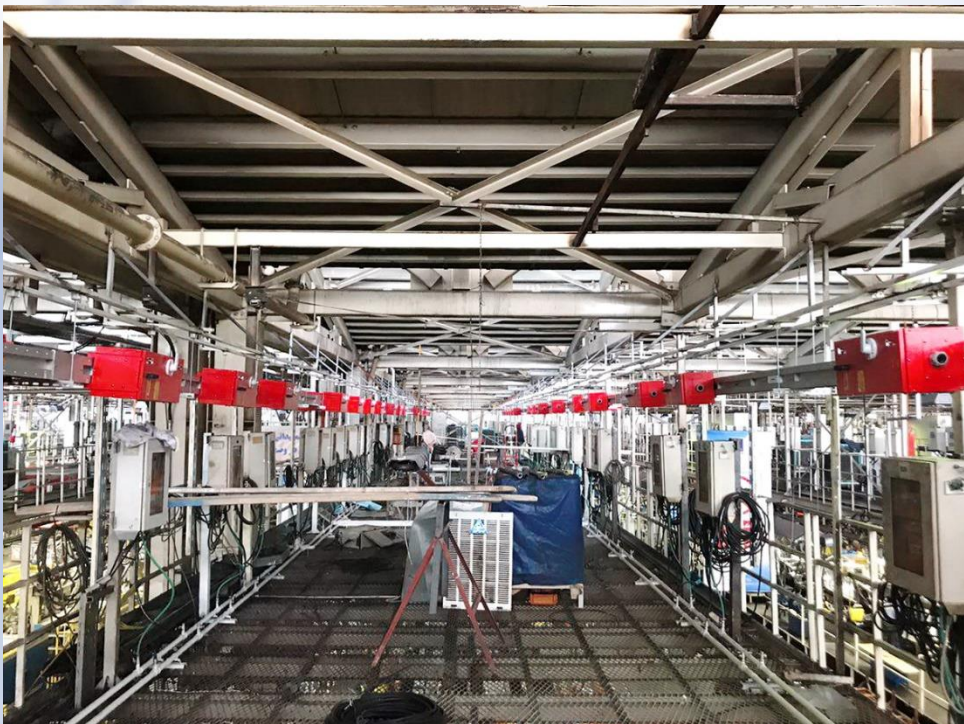
سرعت و سهولت در طراحی :

در طراحی سیستم سنتی کابل، عوامل بسیاری از جمله نحوه قرارگرفتن، همجواری با سایر کابلها، تعداد ردیفهای کابل و سایر عوامل بایستی در نظر گرفته شوند در حالیکه در سیستم باسداکت با توجه به عدم وجود این عوامل، طراحی ساده تر و سریعتر انجام می گیرد. ضمناً در سیستم باسداکت، امکان چرخش با هر زاویه ای وجود دارد در صورتیکه در سیستم کابل زاویه خمش محدود کننده است و همچنین در سیستم باسداکت امپدانس و راکتانس خط کمتر بوده و لذا افت ولتاژ بسیار کمتری را موجب می گردد.

در واقع در سیستم سنتی کابل، محاسبات الکتریکی طول هر مسیر و افت ولتاژ به تعداد فیدرها تکرار می شود و تغییرات در تابلوهای توزیع برق مستلزم سفارش و ساخت مجدد هستند در حالیکه در سیستم باسداکت، فیدرهای متعدد از یک خط باسداکت تغذیه می کنند لذا محاسبات الکتریکی یکبار برای هر خط انجام می شود و تغییرات و یا هرگونه جابجایی در محل قرارگیری فیدرها به لطف وجود جعبه های انشعاب متعدد بر روی بدنه باسداکت به سادگی و در کمترین زمان امکان پذیر است.



در سیستم سنتی کابل، انشعاب گیری حداکثر تا ۲۰ آمپر تکفاز و ۶۳ آمپر سه فاز مسیر می باشد و انشعاب گیری در آمپراژهای بالاتر مستلزم ساخت تابلو جدید یا بستن مفصل است در حالیکه در سیستم باسداکت، انشعاب گیری کشویی (Plug-in) تا ۴۰۰ آمپر بدون قطع جریان اصلی برق مسیر می باشد و انشعاب گیری ثابت (Disconnectable) تا ۱۲۵۰ آمپر با قطع جریان اصلی برق میسر می باشد. این امکان توسط جعبه های انشعاب قرار گیرنده بر روی باسداکت میسر می شود که در واقع کلیدهای کنترل و حفاظت تجهیزات الکتریکی (شامل کلیدهای مینیاتوری یا کلید های کمپکت و یا کلید فیوزها) که در سیستم سنتی کابل در تابلوی توزیع ورودی برق تعبیه می شدند در سیستم باسداکت درون این جعبه ها قرار می گیرند و در واقع با اجرای سیستم باسداکت، در تابلوی توزیع ورودی برق بجز کلید اتوماتیک اصلی و قطعات اندازه گیری بقیه تجهیزات کنترل و حفاظت سیستم حذف می شوند. این کار ضمن صرفه جویی در هزینه ها، بطور مثال در یک کارخانه صنعتی به کارگران کمک می کند تا کنترل و حفاظت تجهیز برقی مورد نظر خود را بصورت Local از جعبه انشعاب اختصاصی تجهیزات خود قطع یا وصل کنند و همچنین با قطع برق یکی از تجهیزات بمنظور تعویض یا سرویس تجهیز مورد نظر، سایر تجهیزات بکار خود ادامه می دهند و هیچ خللی در سیستم برقی کل کارخانه بوجود نخواهد آمد.



باسداکت

پیش ساخته و مدولار بودن :

پیش ساختگی و مدولار بودن قطعات و اتصالات سیستم باسداکت این امکان را ایجاد می کند که در صورت اضافه شدن یک تجهیز برقی بتوان بسادگی با اختصاص یک جعبه انشعاب که کلید کنترل و حفاظت تجهیز مربوطه درون آن قرار داده می شود، برقرسانی به تجهیز جدید را در اسرع وقت و بسادگی انجام داد.

همچنین در صورت جابجایی تجهیزات برقی نیز می توان به سادگی تجهیزات را جابجا نمود. برای این کار کافی است جعبه انشعاب با سیستم تغذیه تجهیز مورد نظر را قطع نمود و پس از جابجایی مجدداً اتصال را برقرار نمود. این قضیه بخصوص وقتی مهم و حائز اهمیت فراوان می شود که بخواهیم این تغییر و تحولات را در یک کارخانه بزرگ صنعتی مثل یک کارخانه اتومبیل سازی بوجود آوریم. در واقع، سیستم باسداکت به صنایع، ساختمانهای بلند و نیمه بلند با کاربری های مختلف، پستهای توزیع برق و ... امکان انشعاب پذیری، تغییرات و جابجایی های دلخواه و متنوع را بدون محدودیت خاصی اعطا می کند.

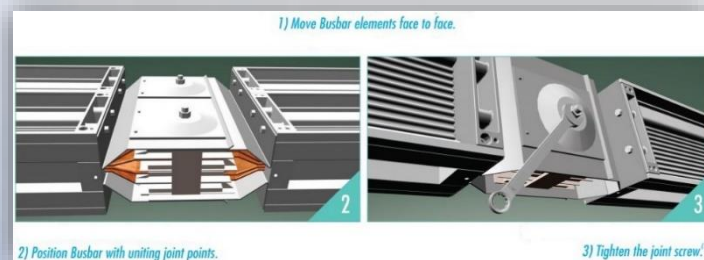


باسداکت

قابلیت بازیابی:

با توجه به رشد روزافزون فناوری های جدید و نیاز بازار، نوع و میزان ماشین آلات دائماً در حال تغییر می باشد و لذا با استفاده از سیستم باسداکت امکان تغییرات و توسعه براحتی و در حداقل زمان ممکن فراهم می گردد.

در حالیکه در سیستم سنتی کابل این تغییرات بسادگی امکان پذیر نبوده و بعلت عمر کم و نحوه اتصال کابلها در اغلب موارد نیاز به تعویض کابلها بوده و امکان بازیافت کابلهای قبلی وجود ندارد. ضایعات سیستم باسداکت بسیار جزئی می باشند و عمده قطعات را می توان در محل دیگری بصورت کاملاً متفاوتی مجدداً استفاده نمود. بطور مثال، اگر محل کارخانه ای تغییر یابد می توان براحتی کلیه اجزای سیستم برقرسانی باسداکت آن کارخانه را جدا و در محل جدید احداث کارخانه مجدداً نصب و راه اندازی نمود.



باسداکت

سهولت تعمیرات و نگهداری:

اصولا سیستم باسداکت نیازی به تعمیرات و نگهداری ندارد (Maintenance Free) و علت آن نیز نحوه اتصال قطعات به یکدیگر می باشد که ۹۵ درصد فشار لازم در محل اتصالات باسداکت را پس از گذشت چند دهه بدون نیاز به هیچگونه کنترل ادواری در میزان مشخص شده حفظ می کند.

یکی از موضوعات حائز اهمیت در حوزه باسداکت موضوع عایق باسداکت می باشد.

شرکت های تولید کننده باسداکت در دنیا از مواد عایقی مختلفی جهت عایق نمودن هادی ها در باسداکت استفاده مینمایند که هر کدام دارای نقاط قوت و ضعف می باشند.

این مواد باید دارای مقاومت عایقی بسیار بالا (Kv/mm^2) و همچنین مقاومت حرارتی بسیار بالایی باشند .

لازم به ذکر است هر عایق دارای کلاس حرارتی می باشد.

کلاس های حرارتی به شرح ذیل می باشند:

E: 120 C

B: 130 C

F: 155 C

H: 180 C

عایق باسداکت

برخی از این عایق ها عبارتند از :

رزین پلی استر با کلاس حرارتی B

مایلار Mylar با کلاس حرارتی F

اپوکسی Epoxy با دو مدل کلاس حرارتی F و B

رودینو Rodino با بالاترین سطح کلاس حرارتی H

همانطور که گفته شد رودینو دارای کلاس حرارتی H که بالاترین کلاس حرارتیست می باشد یعنی تا ۱۸۰ درجه سانتی گراد را تحمل مینماید همچنین رودینو از نظر مقاومت عایقی نیز یک سردمدار بوده و تا ۳۲ کیلو ولت بر میلیمترمربع را تحمل مینماید.

لازم به ذکر است که رودینو از PTFE یا همان تفلون ساخته میشود.

این عایق از نظر ظاهری شبیه به عایق مایلار بوده و به صورت رول فیلم می باشد.

باسداکت

نکات مهم در بررسی فنی ، ممیزی و نهایتاً انتخاب باسداکت

در جامعه مهندسی حال حاضر کشور تعداد مهندسان مجربی که اطلاعات جامع در حوزه باسداکت دارند بسیار محدود بوده و دلیل آن متأسفانه عدم اطلاع رسانی و عدم وجود دوره های باسداکت در جامعه فنی می باشد.

از آنجایی که مسئولیت بررسی فنی و ممیزی برندهای مختلف باسداکت در بسیاری از پروژه ها به عهده مهندسانی است که تجربه ای در این حوزه ندارند سعی شده است در این مقاله هرچند کوتاه به نکات بسیار مهم و تعیین کننده در انتخاب باسداکت مناسب اشاره گردد ، این نکات می تواند به مهندسان محترم کمک کند تا با بررسی چند نکته کلیدی و مهم بتوانند انتخابی صحیح و مناسب داشته باشند.

نکاتی که می تواند برندهای مختلف باسداکت را نسبت به هم متمایز نماید عبارتند از:

۱- رعایت آخرین ورژن استاندارد IEC که می بایست باسداکت مطابق با آن ساخته شود.

۲- تأییدیه ها Certification

۳- نوع عایق استفاده شده در باسداکت

۴- مقاومت در برابر جریان اتصال کوتاه

۵- متریال ساخت بدنه باسداکت

باسداکت

حال هر یک از موارد فوق الذکر را تشریح خواهیم کرد.

۱- تمامی شرکت های مطرح در زمینه تولید باسداکت می بایست مطابق و با رعایت استانداردهای مدون IEC اقدام به تولید تجهیزات باسداکت نمایند، واضح هست که تنها راه حضور در بازارهای جهانی رعایت این استانداردهاست.

جدید ترین ورژن استاندارد IEC با کد 6- IEC/EN 61439 می باشد.

لیست آزمایشات این استاندارد عبارتست از:

- | | |
|--|--|
| 1. Temperature rise limits | 9. Structural strength |
| 2. Dielectric properties | 10. Crushing resistance |
| 3. Short circuit strength | 11. Resistance of insulating material to abnormal heat |
| 4. Effectiveness of protective circuit | 12. Flame propagation test |
| 5. Clearance and creep age distance | |
| 6. Mechanical operation | |
| 7. Degree of protection | |
| 8. Electrical characteristics | |

باسداکت

شایان ذکر است که Valid بودن تاریخ تأییدیه ها بسیار مهم می باشد و شرکت ها باید هر ۵ سال یکبار تأییدیه های خود را در تمام رنج های مختلف آمپراژ باسداکت بروز نمایند.

۳- یکی از موضوعات حائز اهمیت در حوزه باسداکت موضوع عایق باسداکت می باشد.

شرکت های تولید کننده باسداکت در دنیا از مواد عایقی مختلفی جهت عایق نمودن هادی ها در باسداکت استفاده مینمایند که هر کدام دارای نقاط قوت و ضعف می باشند.

این مواد باید دارای مقاومت دی الکتریک عایقی بسیار بالا (Kv/mm)

همچنین مقامت حرارتی بسیار بالایی باشند .

لازم به ذکر است هر عایق دارای کلاس حرارتی می باشد

کلاس های حرارتی به شرح ذیل می باشند:

E: 120 C

B: 130 C

F: 155 C

H: 180 C

باسداکت

برخی از این عایق ها عبارتند از :

رزین پلی استر با کلاس حرارتی B

مایلار (Mylar) با کلاس حرارتی F

اپوکسی (Epoxy) با دو مدل کلاس حرارتی F و B

رودینو (Rodino) با بالاترین سطح کلاس حرارتی H

همچنین مهندسان محترم باید در مورد مقاومت دی الکتریک عایق هر برند باسداکت ، از تولید کننده اطلاعات لازم را دریافت نمایند.

۴-مقاومت باسداکت در برابر جریان اتصال کوتاه (KA/s) نیز یکی دیگر از آیتم های مهم در انتخاب باسداکت می باشد که باز هم به نوعی مربوط به عایق باسداکت می باشد لذا مهندسان محترم می بایست در مشخصات فنی باسداکت حتما توجه ویژه ای به

Short -Circuit Current Of Phases داشته باشند.

۵-تولید کنندگان باسداکت در دنیا با توجه به توانایی های تولید خود عموما بدنه باسداکت را با سه مترال می سازند؛

الف) بدنه با ورق آهن گالوانیزه با پوشش رنگی الکترو استاتیک

ب) بدنه با آلومینیوم اکسترود شده آنودایز

ج) بدنه ساخته شده از رزین

باسداکت

بزرگترین مشکل باسداکت های بدنه آهنی ضعف در برابر رطوبت و خوردگی می باشد .

ساخت باسداکت با بدنه آلومینیوم اکسترود آنودایز در درجه اول نیاز به تجهیزات پیشرفته داشته و در درجه دوم این باسداکت ها بسیار مقاوم در برابر رطوبت و خوردگی می باشند و استفاده از این باسداکت ها بهترین گزینه برای مناطق مرطوب می باشد.

برخی از تولید کنندگان نیز برای تولید باسداکت های MVو یا با درجه حفاظت IP68 از بدنه های رزینی استفاده میکنند.

در این بخش نحوه محاسبه افت ولتاژ در باسداکت های Gersan را به شما آموزش خواهیم داد.

لازم به ذکر است این محاسبات با توجه به جداول مشخصات فنی باسداکت های Gersan می باشد و در صورت استفاده از برندهای دیگر می بایست به جداول مشخصات فنی همان باسداکت مراجعه نمود .

در جدول ذیل فرمول محاسبه و المان های فرمول نشان داده شده است:

Voltage drop with concentrated end line load

$$\Delta V = \alpha \sqrt{3} I_n L (R \cos \varphi + X_L \sin \varphi) 10e-3$$

ΔV	Voltage drop
α	Current distribution factor
L	Duct length
I_n	Use current (A)
R	Phase resistance per unit length of the busbar
X_L	Phase reactance per unit length of the busbar
$\cos \varphi$	Average load power factor

باسداکت

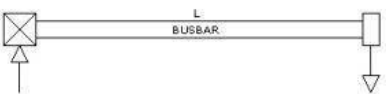
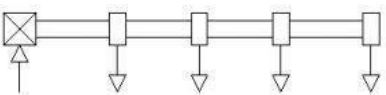
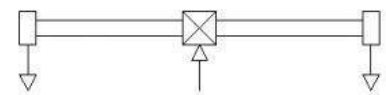
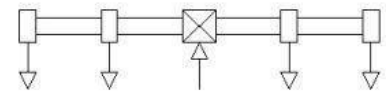
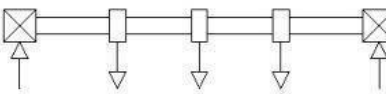
حال با توجه به در اختیار داشتن فرمول محاسبه می بایست به معرفی اجزاء فرمول پردازیم:

ΔV : مقدار افت ولتاژ می باشد که واحد آن میلی ولت بر متر است.

α : مقداریست که مستقیماً عدد آن با توجه به نوع ورودی و خروجی باسداکت محاسبه میگردد این مقدار با توجه به

جدول ذیل تعیین می گردد:

LOAD DISTRIBUTION CONSTANT (α)

	1
	0,5
	0,25
	0,125
	0,125

$\cos\phi$: ضریب اصلاح قدرت می باشد.

$10e-3$: ضریب مهندسی

باسداکت

In : جریان باسداکت انتخاب شده می باشد. (برای مثال باسداکت ۲۰۰۰ آمپر با هادی آلومینیومی در نظر می گیریم)

L : طول باسداکت در مسیر نصب خواهد بود. (برای مثال طول یک متر را در نظر میگیریم)

R : مقدار مقاومت شینه های فاز یک متر طول باسداکت می باشد که در جدول مشخصات فنی باسداکت در ذیل مشخص شده است.

(برای مثال باسداکت ۲۰۰۰ آمپر با هادی آلومینیومی در نظر می گیریم)

		GS-A 500A	GS-A 630A	GS-A 800A	GS-A 1000A	GS-A 1250A	GS-A 1600A	GS-A 2000A	GS-A 2500A	GS-A 3200A	GS-A 4000A	GS-A 5000A	
Nominal Akım Rated Current التيار المعدل	In	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	A
Uygulama Gerilimi Operational Voltage جهد التشغيل	Ue	1000							1000				V
İzolasyon Gerilimi Insulation Voltage جهد العزل	Ui	1000							1000				V
Frekans Frequency التردد	f	50-60 (AC/DC)							50-60 (AC/DC)				Hz
Faz Kesiti Cross Section Of Phases مقطع عرضي للفازات	Sf	330	330	330	450	660	1040	1080	1320	2080	2160	3240	mm ²
Nötr Kesiti Cross Section Of Neutral مقطع عرضي للفاز الأرضي	SN	330	330	330	450	660	1040	1080	1320	2080	2160	3240	mm ²
Toprak Barasının Kesiti Cross Section of Earth Bar قطاع عرضي لعود الأرضي	SPE	165	165	165	225	330	520	540	660	1040	1080	1620	mm ²
Alüminyum Kasa Kesiti Cross Section Of Aluminium Housing قطاع عرضي للألمنيوم	SH	1354	1354	1354	1450	2295	2344	2603	4590	4688	5206	7810	mm ²
Faz Kısa Devre Akımı (Isn) Short-Circuit Current of Phases (Is) تيار توصيل الفازات (أثناء)	Icw	36	36	36	50	65	80	80	100	120	120	150	kA
Faz Pik Akımı Peak Current of Phases قيمة تيار الفازات	Ipk	75	75	75	110	150	175	175	220	264	264	330	kA
Nötr Kısa Devre Akımı (Isn) Short-Circuit Current of Phases (Is) تيار التوصيل للفاز المحايد (أثناء)	Icw	21	21	21	30	40	50	50	63	72	72	90	kA
Nötr Pik Akımı Peak Current of Neutral قيمة تيار الفاز المحايد	Ipk	47	47	47	63	92	100	100	132	158	158	198	kA
Faz Direnci Phase Resistance (T=20 °C) مقاومة الفاز (T=20°C)	R20	0,088	0,088	0,088	0,064	0,044	0,028	0,027	0,022	0,014	0,013	0,009	mΩ/m
Faz Direnci Phase Resistance مقاومة الفاز	R1	0,125	0,125	0,125	0,091	0,062	0,034	0,029	0,027	0,019	0,018	0,014	mΩ/m
Faz Reaktansı Phase Reactance مفاعلة الفاز	X1	0,033	0,033	0,033	0,023	0,015	0,018	0,014	0,017	0,010	0,009	0,004	mΩ/m
Faz Empedansı Phase Impedance مقاومة الفاز	Z1	0,129	0,129	0,129	0,094	0,064	0,036	0,032	0,032	0,021	0,020	0,015	mΩ/m

باسداکت

XL : مقدار راکتانس شینه های فاز یک متر طول باسداکت می باشد که در جدول مشخصات فنی باسداکت در ذیل مشخص شده است. (برای مثال باسداکت ۲۰۰۰ آمپر با هادی آلومینیومی در نظر می گیریم)

		GS-A 500A	GS-A 630A	GS-A 800A	GS-A 1000A	GS-A 1250A	GS-A 1600A	GS-A 2000A	GS-A 2500A	GS-A 3200A	GS-A 4000A	GS-A 5000A	
Nominal Akım Rated Current التيار المعدل	I _n	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	A
Uygulama Gerilimi Operational Voltage جهد التشغيل	U _e	10 0											V
İzolasyon Gerilim Insulation Voltage جهد العزل	U _i	10 0											V
Frekans Frequency التردد	f	50-60 (AC/DC)											Hz
Faz Kesiti Cross Section Of Phases مقطع عرضي للفازات	S _f	330	330	330	450	660	1040	1080	1320	2080	2160	3240	mm ²
Nötr Kesiti Cross Section Of Neutral مقطع عرضي للفاز الأرضي	S _N	330	330	330	450	660	1040	1080	1320	2080	2160	3240	mm ²
Toprak Barasının Kesiti Cross Section of Earth Bar قطاع عرضي لعود الأرضي	S _{PE}	165	165	165	225	330	520	540	660	1040	1080	1620	mm ²
Alüminyum Kasa Kesiti Cross Section Of Aluminium Housing قطاع عرضي للمنيم الألومنيوم	S _H	1354	1354	1354	1450	2295	2344	2603	4590	4688	5206	7810	mm ²
Faz Kısa Devre Akımı (I _{sn}) Short-Circuit Current of Phases (Is) تيار توصيل الفازات (1 ثانية)	I _{cw}	36	36	36	50	65	80	80	100	120	120	150	kA
Faz Pik Akımı Peak Current of Phases قمة تيار الفازات	I _{pk}	75	75	75	110	150	175	175	220	264	264	330	kA
Nötr Kısa Devre Akımı (I _{sn}) Short-Circuit Current of Neutral (Is) تيار التوصيل للفاز المحايد (1 ثانية)	I _{cw}	21	21	21	30	40	50	50	63	72	72	90	kA
Nötr Pik Akımı Peak Current of Neutral قمة تيار الفاز المحايد	I _{pk}	47	47	47	63	92	100	100	132	158	158	198	kA
Faz Direnci Phase Resistance (T=20 °C) (T=20°C) مقاومة الفاز	R ₂₀	0,088	0,088	0,088	0,064	0,044	0,028	0,027	0,022	0,014	0,013	0,009	mΩ/m
Faz Direnci Phase Resistance مقاومة الفاز	R ₁	0,125	0,125	0,125	0,091	0,062	0,034	0,029	0,027	0,019	0,018	0,014	mΩ/m
Faz Reaktansı Phase Reactance مفاعلة الفاز	X ₁	0,033	0,033	0,033	0,023	0,015	0,018	0,014	0,017	0,010	0,009	0,004	mΩ/m
Faz Empedansı Phase Impedance مقاومة الفاز	Z ₁	0,129	0,129	0,129	0,094	0,064	0,036	0,032	0,032	0,021	0,020	0,015	mΩ/m

با این دستورالعمل میتوان برای هر رنج آمپراژ و هر طول باسداکت مقدار افت ولتاژ را محاسبه نمود.

باسداکت

برخی المان های موثر در محاسبات میزان جریان باسداکت :

Altitude (m)	ACF for withstand voltages	ACF for continuous current
1000	1.00	1.000
1200	0.98	0.995
1500	0.95	0.991
1800	0.92	0.987
2000	0.91	0.985
2100	0.89	0.980
2400	0.86	0.970
2700	0.83	0.965
3000	0.80	0.960
3600	0.75	0.950
4000	0.72	0.940
4300	0.70	0.935
4900	0.65	0.925
5500	0.61	0.910
6100	0.56	0.900

✓ ضرایب تصحیح ارتفاع در محاسبات جریان باسداکت:

Ambient temperature (°C)	Factor
35	1.00
40	0.95
45	0.90
50	0.85
55	0.80
60	0.74
65	0.67

✓ ضرایب تصحیح دما در محاسبات جریال باسداکت:

باسداکت روشنایی

باسداکت های روشنایی تحوّل عظیم در صنعت روشنایی در فضاهای قابل دید (EXPOSE) ایجاد نموده است.

باسداکت های روشنایی با طراحی بسیار زیبا و دکوراتیو مناسب برای فضاهایی میباشد که در معرض دید بوده و استفاده از سینی های کابل و ساپورت کشی موجب تراکم تاسیسات در سقف های قابل دید می باشد.

با استفاده از باسداکت های روشنایی ، فضاهای قابل دید در سقف ها بسیار زیبا و بدون هیچ تجهیز اضافی خواهند بود.

رنج آمپراژهای باسداکت های روشنایی با هادی مسی شامل ۲۵، ۴۰ و ۶۳ آمپر و با هادی مسی تا ۱۶۰ آمپر می باشد.

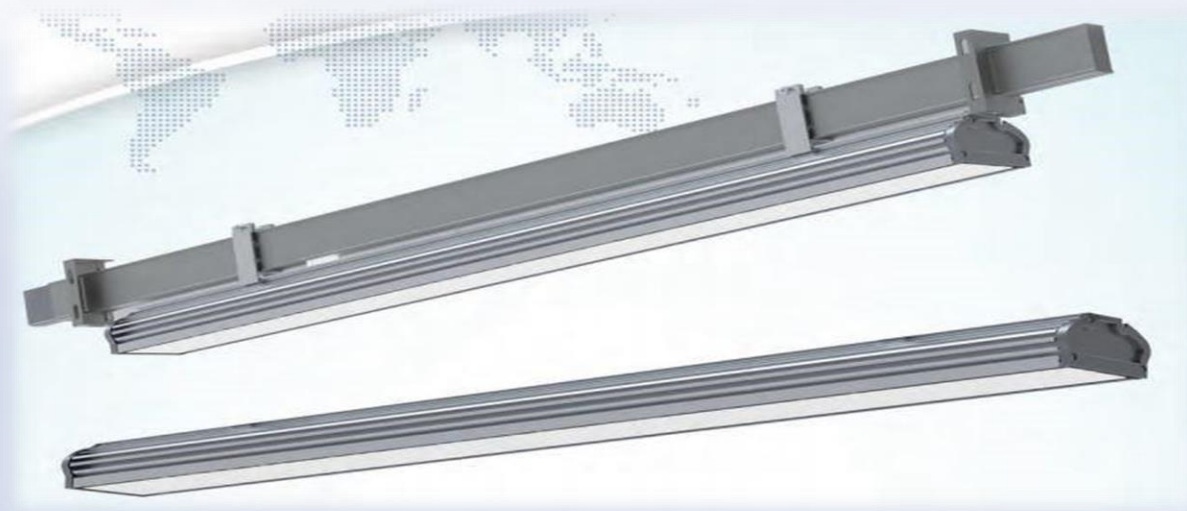
استفاده از بدنه های آلومینیومی اکسترود شده باعث زیبایی هرچه بیشتر این باس داکت ها شده است این در حالیست که برخی تولید کنندگان باسداکت های روشنایی ، برای ساخت بدنه باسداکت ها از ورق های گالوانیزه با پوشش رنگی الکترو استاتیک استفاده می نمایند.

باسداکت روشنایی

شرکت Gersan جهت ایجاد یک بستر بسیار حرفه ای برای کنترل چراغ های نصب شده بر روی باسداکت ها از سیستم اتوماسیون منحصر به فرد خود استفاده می نماید ، با این سیستم اتوماسیون ، میتوان روشن یا خاموش کردن تمامی چراغ های بخش های مختلف را مدیریت نمود این عملیات توسط یک اپلیکیشن که بر روی هر دستگاهی نظیر کامپیوتر ، تبلت ، موبایل و ... قابل نصب می باشد صورت می پذیرد . با این بستر می توان بخش های مختلفی را که باسداکت های روشنایی از آن ها عبور کرده زون بندی نموده به آن فرمان داد برای مثال می توان یک کارخانه صنعتی را به چندین زون تقسیم بندی کرد که تمامی بخش ها به صورت مجزا از یک سرور اصلی مدیریت شود و در زمان های مختلف بر حسب کاری که در آن ها انجام میشود چراغ ها در آن روشن یا خاموش باشند با این کار برنامه زمانبندی نیز می توان به آن اعمال کرد و چراغ ها در ساعت های مختلف روشن یا خاموش باشند با این کار دیگر نیازی به تابلوهای کنترلی و فیوزهای مینیاتوری متعدد نخواهد بود و تمام این عملیات از اتاق کنترل یا نگهبانی یا حتی تحت بستر اینترنت و از صدها کیلومتر دور تر قابل کنترل می باشد.

باسداکت روشنایی

در سیستم روشنایی شما می توانید از هر نوع لامپ نظیر لامپ های فلورسنت ، LED، رشته ای و غیره استفاده نمایید. شرکت Gersan ترکیه با همکاری با شرکت Osram آلمان اقدام به ساخت لامپ های روشنایی با استفاده از LED های شرکت Osram نموده است . این لامپ ها با جدیدترین تکنولوژی و فناوری تولید شده اند و کاملاً با سیستم باسداکت شرکت Gersan منطبق می باشند .





باسداکت روشنایی

در ذیل جدول مشخصات فنی لامپ های LED تولیدی شرکت Gersan ارائه شده است:

LEDBUS TEKNİK KRİTER TABLOSU LEDBUS TECHNICAL CRITERIA TABLE ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИЙ "LEDBUS"							
Sipariş kodu Order Code код заказа	Stok kodu Stock Code код стока	Boy (cm) размер(см)		Sistem Gücü (W) мощность системы(W)		Işık Akışı (Lumen) поток света(люмен)	
LED-BUS (1x20W) GBUS	730-LDBGBS120	60	CM	28	W	2400	LM
LED-BUS (1x20W)	730-LDB120						
LED-BUS (1x32W) GBUS	730-LDBGBS132	120	CM	45	W	4100	LM
LED-BUS (1x32W)	730-LDB132						
LED-BUS (1x48W) GBUS	730-LDBGBS148	120	CM	67	W	5900	LM
LED-BUS (1x48W)	730-LDB148						
LED-BUS (2x20W) GBUS	730-LDBGBS220	120	CM	55	W	4900	LM
LED-BUS (2x20W)	730-LDB220						
LED-BUS (2x32W) GBUS	730-LDBGBS232	120	CM	90	W	8150	LM
LED-BUS (2x32W)	730-LDB232						
LED-BUS (2x48W) GBUS	730-LDBGBS248	140	CM	135	W	12000	LM
LED-BUS (2x48W)	730-LDB248						
LED-BUS (4x32W) GBUS	730-LDBGBS432	160	CM	180	W	16750	LM
LED-BUS (4x32W)	730-LDB432						
LED-BUS (4x48W) GBUS	730-LDBGBS448	175	CM	270	W	23000	LM
LED-BUS (4x48W)	730-LDB448						

LED-BUS YÜKSEK TAVAN FLORESAN KARŞILAŞTIRMA TABLOSU

LED-BUS HIGH CEILING FLORESANT COMPARISON TABLE

таблица сравнения флуоресцентов для высоких потолков

FLORESAN TABLOSU FLORESANT TABLE

таблица флуоресцента

BOY Length размер		ÜRÜN Product продукт		GÜÇ Power мощность		IŞIK Light свет		20000-25000 h
125	CM	1	X 36 W	39	W	2350	LM	
120	CM	1	X 54 W	62	W	4050	LM	
150	CM	1	X 80 W	88	W	5700	LM	
125	CM	2	X 36 W	75	W	4700	LM	
120	CM	2	X 54 W	116	W	8100	LM	
150	CM	2	X 80 W	168	W	11400	LM	
120	CM	4	X 54 W	232	W	16200	LM	
150	CM	4	X 80 W	336	W	22800	LM	

LED-BUS TABLOSU LED-BUS TABLE

таблица LED-BUS

BOY Length размер		GÜÇ Power мощность		IŞIK Light свет		40000-60000 h
60	CM	28	W	2400	LM	
120	CM	45	W	4100	LM	
120	CM	67	W	5900	LM	
120	CM	55	W	4900	LM	
120	CM	90	W	8150	LM	
140	CM	135	W	12000	LM	
160	CM	180	W	16750	LM	
175	CM	270	W	23000	LM	

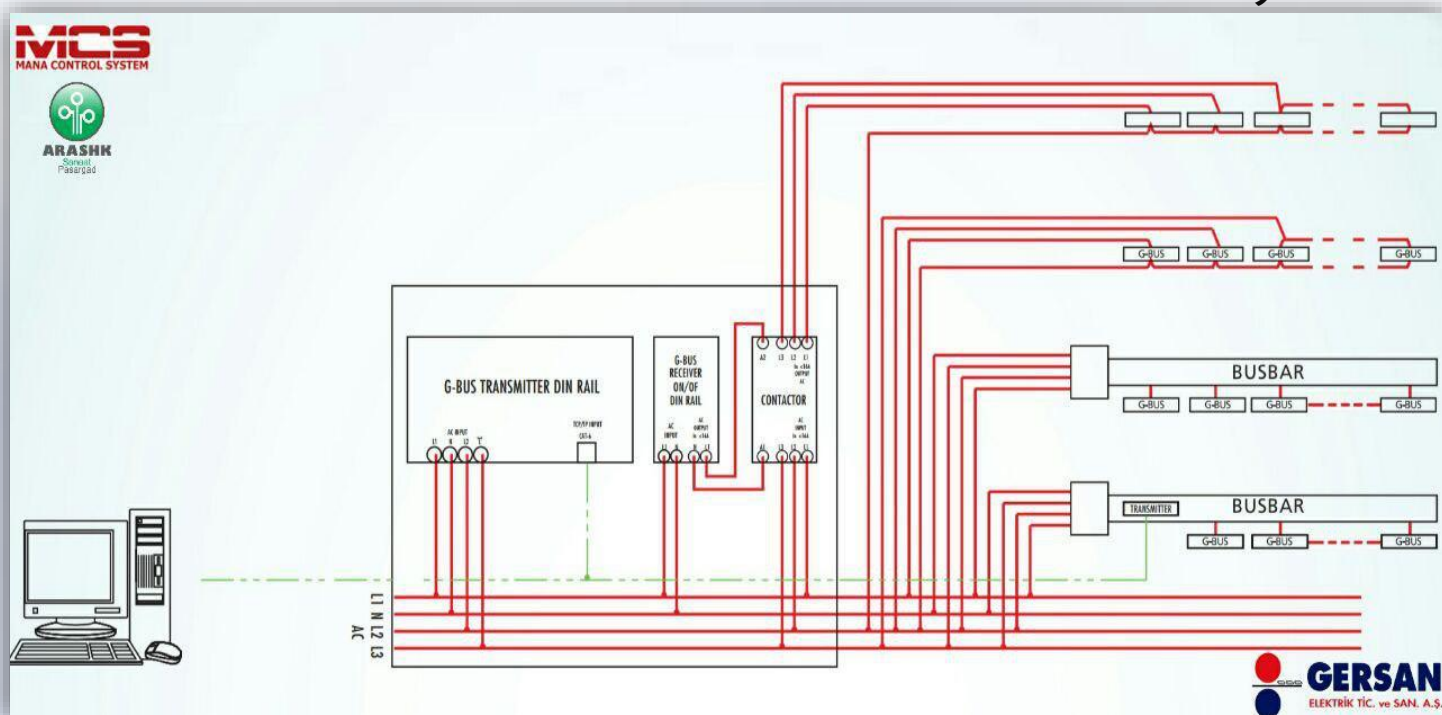


اتوماسیون باسداکت

در سیستم باسداکت میتوان با استفاده از توپولوژی Power Line Carrier و استفاده از Tapoff Box های آدرس پذیر به طور کامل خروجی های باسداکت را مدیریت نمود.

یکی از مشکلات مهندسین طراح سیستم روشنایی مجزا نمودن روشنایی نرمال و اضطراری می باشد .

با استفاده از سیستم اتوماسیون باسداکت میتوان بر روی یک لاین باسداکت روشنایی سناریو تعریف کرده و از روشنایی نرمال و اضطراری استفاده نمود.



تصویر فوق نحوه ارتباط بین تجهیزات اتوماسیون و باسداکت را نمایش میدهد.

اتوماسیون باسداکت

این تجهیزات شامل:

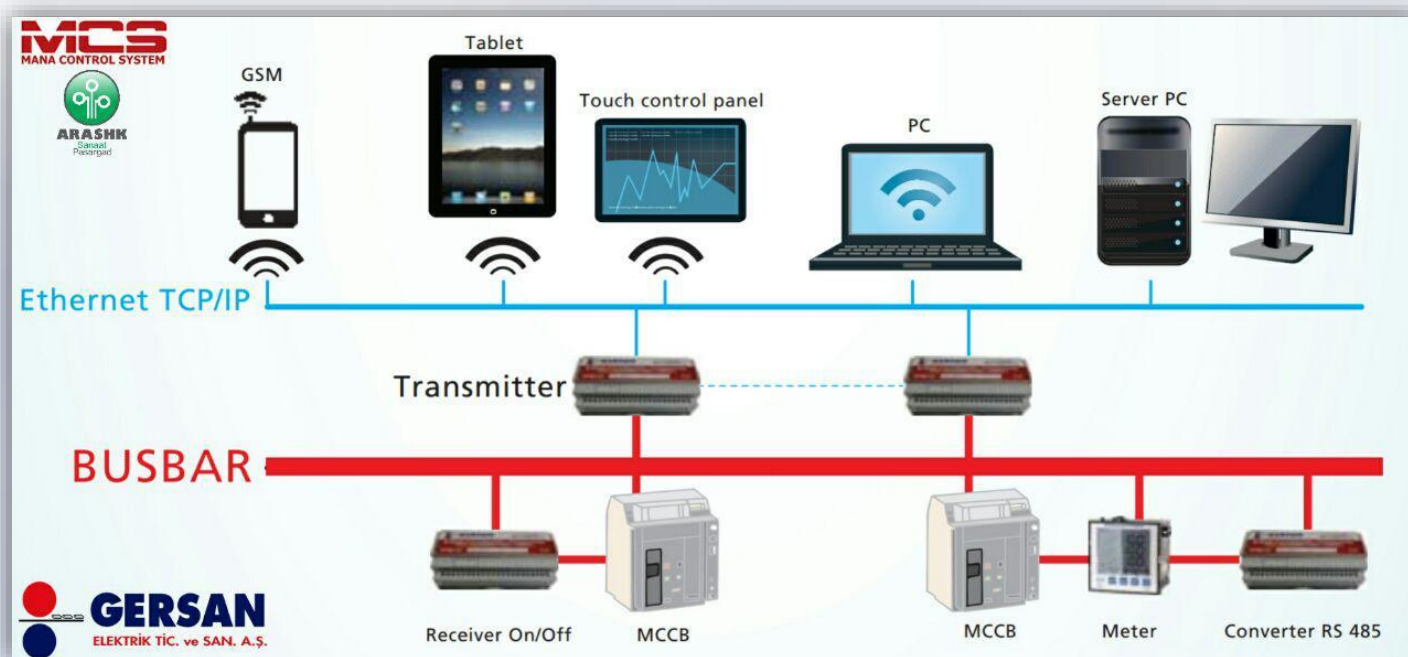
یک دستگاه ترنسمیتر

یک دستگاه کامپیوتر

و یک ریسور می باشند.

یک دستگاه کنترکتور

ارتباط بین کامپیوتر و ترنسمیتر جهت نوشتن سناریو برای خروجی های باسداکت به صورت TCP/IP بوده و این ارتباط توسط کابل شبکه برقرار میگردد ، پس از نوشته شدن سناریو حال میتوان توسط هر دستگاه هوشمند مانند تبلت ، گوشی همراه و غیره عملیات کنترل و مانیتورینگ را انجام داد.



اتوماسیون باسداکت

در سیستم اتوماسیون باسداکت های قدرت میتوان تمامی Tapoff box ها را مدیریت نمود و با استفاده از یک Network Analyzer که بروی Tapoff نصب میگردد اطلاعات بار مصرفی را به صورت آنلاین مانیتور نمود. همچنین میتوان از راه دور کلید داخل Tapoff ها را قطع یا وصل کرد. با استفاده از این سیستم میتوان دمای نقاط اتصال باسداکت را نیز به صورت لحظه ای بررسی نمود.

