استاندارد RS 485

تهیه کنندگان:

امیر ارسلان داداشی

رضا کوشا

نام درس:

انتقال داده

پاییز ۱۳۸۲

:RS 485

فاصله زیاد و سریال ارتباطات چند گره ای شرایطی را در کنار استاندارد معمول RS 232 دارا می باشد.

با هماهنگی Turbo Power و کتابخانه های تخصصی شما می توانید با دستگاهها با استفاده از استاندارد RS 485 ارتباط برقرار کنید و هیچ تقلب یا ترفند مورد نیاز وجود ندارد. اینجا يك پس زمینه کوچك در مورد RS 485 وجود دارد.

RS 485 در هر صورت چه است؟

RS 485 يك انجمن صنعت الکترونيك استاندارد برای ارتباطات چندگانه می باشد. آن چندین نوع از اتصال کننده ها را تأمین می کند، شامل DB-9 و DB-37.

RS 485 که شبیه به RS 422 است اما می تواند بیشتر گره ها را در هر خط تأمین کند. زیرا آن از درایورها و ریسیورهایی با مقاومت ظاهری پایینتر استفاده می کند. شبکه های سریال RS 485 معمولا از دو یا دستگاههای بیشتری تشکیل شده اند که همه متصل به کابل مشابه با سریال دو سیم هستند. اطلاعات فرستاده شده به وسیله اختلافات ولتاژ میان دو خط به جای يك اختلاف ولتاژ میان يك خط و يك اتصال به زمین معمولی به عنوان RS 232 ارائه شده است.

این اختلاف شبکه های RS 485 را برای عمل کردن در فاصله های بسیار بیشتر نسبت به RS 232 مجاز می کند.

RS 485 نیاز به سریال خاص مرز سخت افزار دارد که ولتاژها و قوانین RS 485 را تأمین می کند. استانداردترین سریال مرزها روی يك مادربرد تأمین شد و حتی بیشترین افزایش سریال مرزها در شیوه RS 485 تأمین شد.

از وقتی که هر دو سیم RS 485 برای انتقال اطلاعات مورد نیاز هستند، دستگاه RS 485 می تواند هم اطلاعات را گرفته و هم اطلاعات فرستاده را در هر لحظه ارائه شده کنترل کند.

دستگاههای RS 485 معمولا بیشتر زمانشان را در شیوه گیرنده می گذرانند، خط را برای به دست آوردن اطلاعات نشان می دهند. وقتیکه یك دستگاه شروع به انتقال کردن می کند همه دستگاههای دیگر در شبکه آن اطلاعات را دریافت می کنند بنابراین، پیامها معمولا شامل بایت آدرس می باشد که دستگاهها را برای نادیده انگاشتن پیامهایی که به آنها فرستاده نشده، مجاز می کند.

با چنین شبکه ای، PC به طور طبیعی به عنوان یك فرستنده اصلی و فرستادن اطلاعات به هر یك از دستگاههای جزئی و فرآیند واکنش آن قبل از حرکت روی دستگاه بعدی عمل می کند. قبل از اینکه PC بتواند انتقال یابد، آن باید کنترل اطلاعات خط را به عهده بگیرد. در حال انتقال، آن نمی تواند هیچ اطلاعاتی را دریافت کند. بنابراین آن باید کنترل خط بعد از انتقال را ارائه کند بنابراین آن می تواند واکنش را دریافت کند. این جابجایی از شیوه انتقال به گیرنده می تواند خودکار باشد. (به وسیله برد یا مبدل RS 485 کنترل شده) یا آن می تواند دستی باشد (به وسیله نرم افزار PC یا درایور کنترل شده).

مکانیسم تأمین شده به وسیله بردهای RS 485 برای جابجایی خط اطلاعات از شیوه گیرنده به فرستنده به سه طبقه بندی تقسیم می شود:

- کنترل RTS
- اتوماتیك (خودکار)
- بقیه

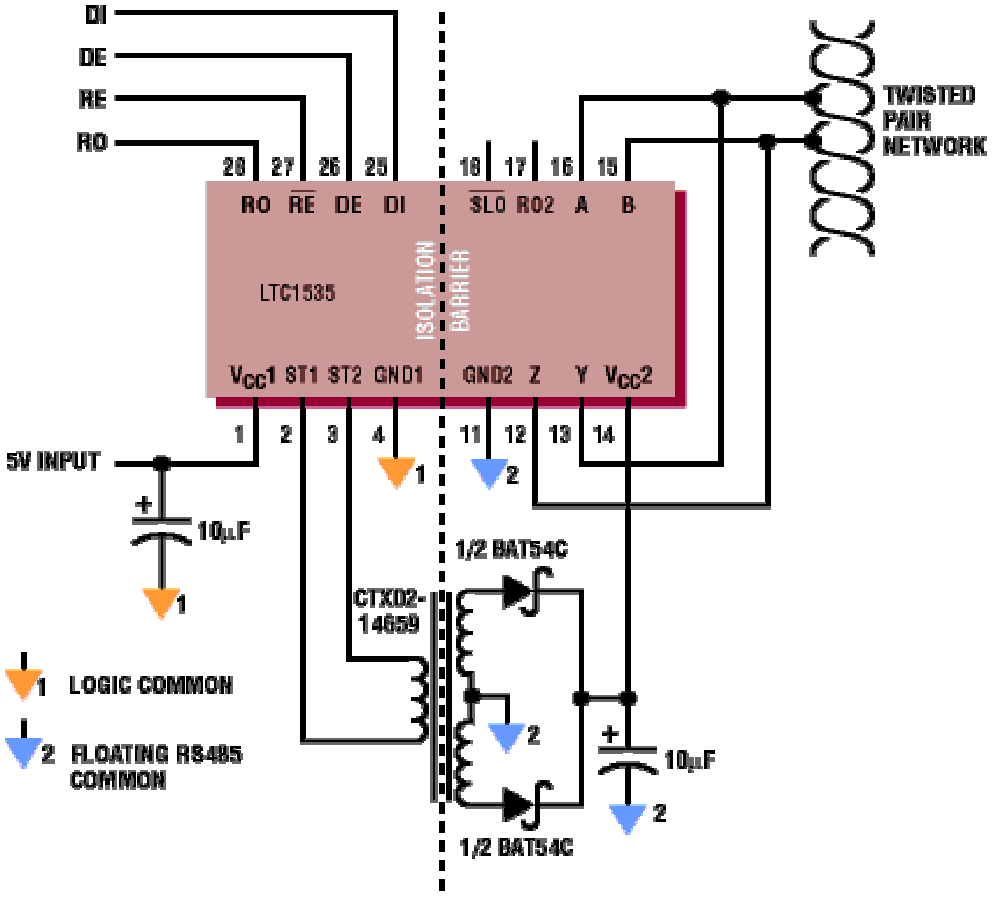
معمولترین بردهای قابل دسترس RS 485 در خط RTS برای کنترل موقعیت خط اطلاعات استفاده می شود. قبل از انتقال اطلاعات، تقاضا خط RTS مرز را افزایش می دهد.

بعضی از بردها و مبدلها انتقال خط تولید RS 485 را به طور اتوماتیك بدون هیچ مقاومتی از نرم افزار کنترل می کنند. اما می تواند به هر طریقی استفاده شوداگر که شما عملکردهای مورد نیاز به وسیله استناد برد را اجرا کند.

فرستنده عایق بندی شده RS 485 مدارهای بسته اتصال به زمین را می شکند.

ارتباط RS 485 برای کنترل برای کنترل v 7– تا v 12 میزان سیگنال ورودی طراحی شده است. اما در سیستمهای عملی، پتانسیلهای اتصال به زمین به طور گسترده ای از گره به گره متفاوت می باشند، اغلب از میزان مشخص شده فراتر می روند. این می تواند منجر به قطع ارتباطات، یا بدتر، خرابی یك فرستنده شود. محافظت در برابر اختلافات اتصالات زمین به زمین برای ارتباط عایق بندی شده ضروری است. یك سطح جدید دستگاه را نصب می کند، فرستنده های RS 485 عایق بندی شده LTC 1535 ، یك راه حل یك تراشه ای برای شکستن مدارهای بسته اتصال به زمین تأمین می کنند.

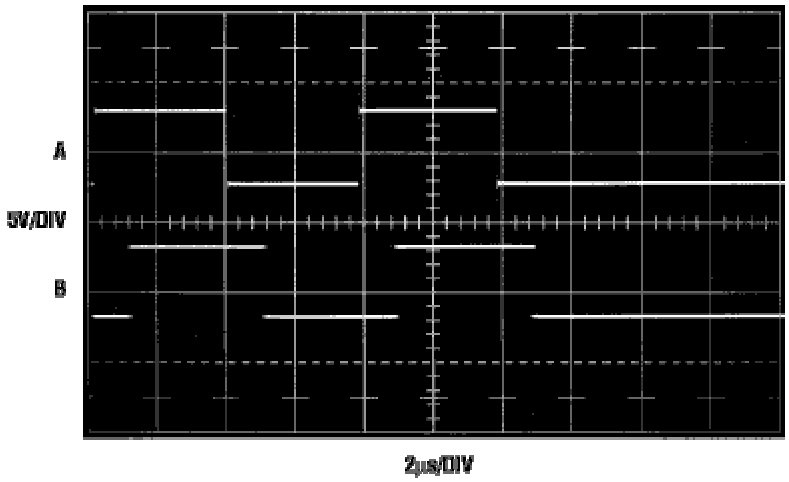
در گذشته، عایق بندی با استفاده از حداقل سه عایق کننده و تأمین نیروی عایق بندی شده مجزا حاصل می شد. LTC 1535 نه تنها جایگزین عایق کننده ها بلکه جایگزین تأمین نیرو می شود، بطوریکه آن شامل مبدل DC/CD یك تراشه ای می شود. صورتهای دیگر شامل میزان Slew درایور قابل انتخاب به منظور کاهش EMI و حساسیت به انعکاسها، شماره رمز شخصی کاملا دوگانه و شناسایی نقص ایمنی خطوط باز و کوتاه شده می شود. LTC 1535 از دو قطعه مجزا که در یك ساختار سیم رابط عایق بندی شده به طور تجارتی فرض شده، تشکیل شده است. ساختار سیم رابط شامل اتصال سازنده خازنها است که ایجاد مانع عایق بندی می کند و بطوریکه یك برقراری توازن تضمین شده v 2,500 RMS را ارائه می دهند. ارتباط و انتقال اطلاعات از طریق اتصال خازنها صورت می گیرد، در حالیکه در یك تراشه ای رگلاتور (تنظیم کننده) KHZ 4000 انتقال کششی - فشاری نیرو به سمت عایق بندی شده از طریق یك انتقال دهنده کوچك می فرستد. کل شیوه معمول خازن با عبور از مانع با مقادیر کمتر از PF 20 ، با انتقال دهنده در حدود PF 16 از کل را به حساب می آورد. شکل ۱ مدار کامل برای یك مرز RS 485 کاملا عایق بندی شده را نشان می دهد.

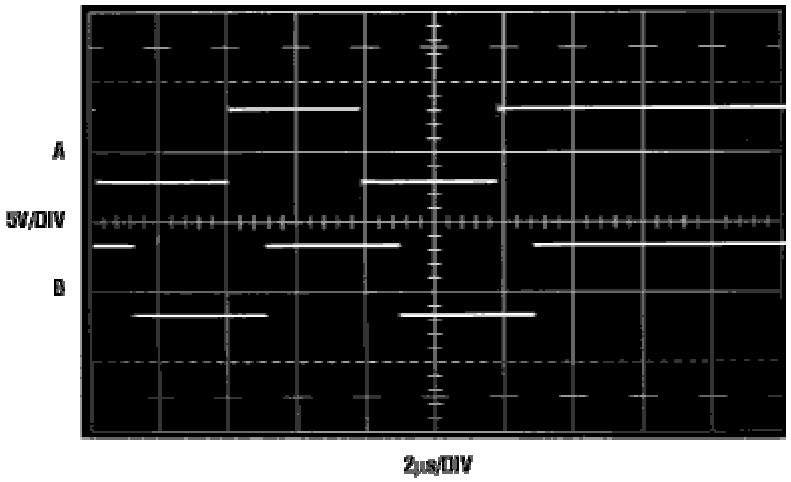


دو نیمه هادی LTC 1535 در یك شیوه پینگ ـ پونگ ارتباط برقرار می کند، ابتدا انتقال اطلاعات را به سمت عایق بندی شده می فرستد و سپس اطلاعات گرفته شده را به پشت سمت عایق بندی نشده می فرستد. ماهیت نمونه گیری از ارتباطات داخلی متصل به این معناست که بعضی دلهره ها در اطلاعات معرفی شده است.

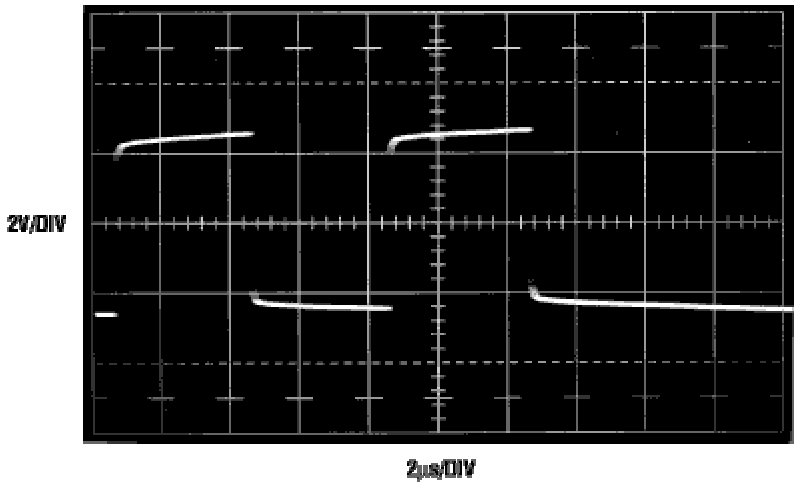
در حداکثر میزان ضمانت شده اطلاعات 350 KBd ، نگرانی کمتر از 10% است. شکل ۲ یك ریتم دو برابر انتشار از طریق LTC 1535 را نشان می دهد شکل موج (A) فرستنده اطلاعات ورودی است و شکل موج (B) خروجی گیرنده است. فرستنده و گیرنده به پشت سمت عایق بندی شده تراشه بسته می شوند. ریتم دو برابر منفی شده در شکل ۳ نشان داده شده است. انتقال دهنده LTC 1535 به وسیله متوسط DC سطح موج شکل

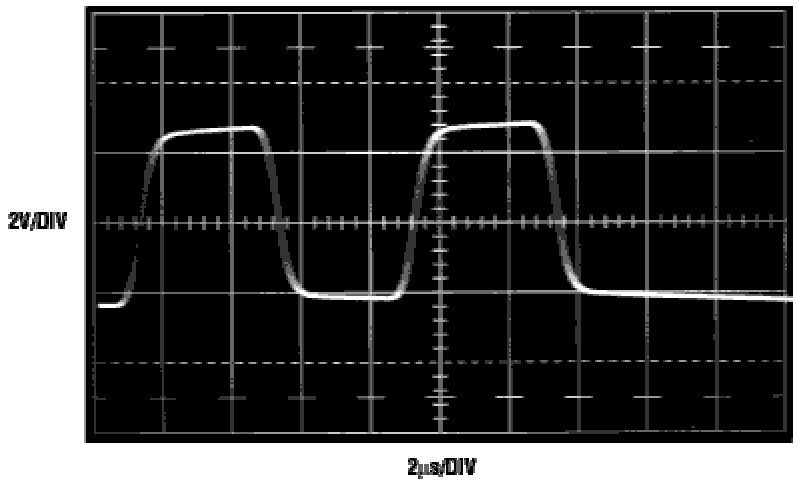
اطلاعات تحت تأثیر قرار نمی گیرد. کل تأخیر انتشار رفت و برگشت از طریق LTC 1535 تقریبا يك میکرو ثانیه یا به سختی برابر با 328 فوت از سیم است.





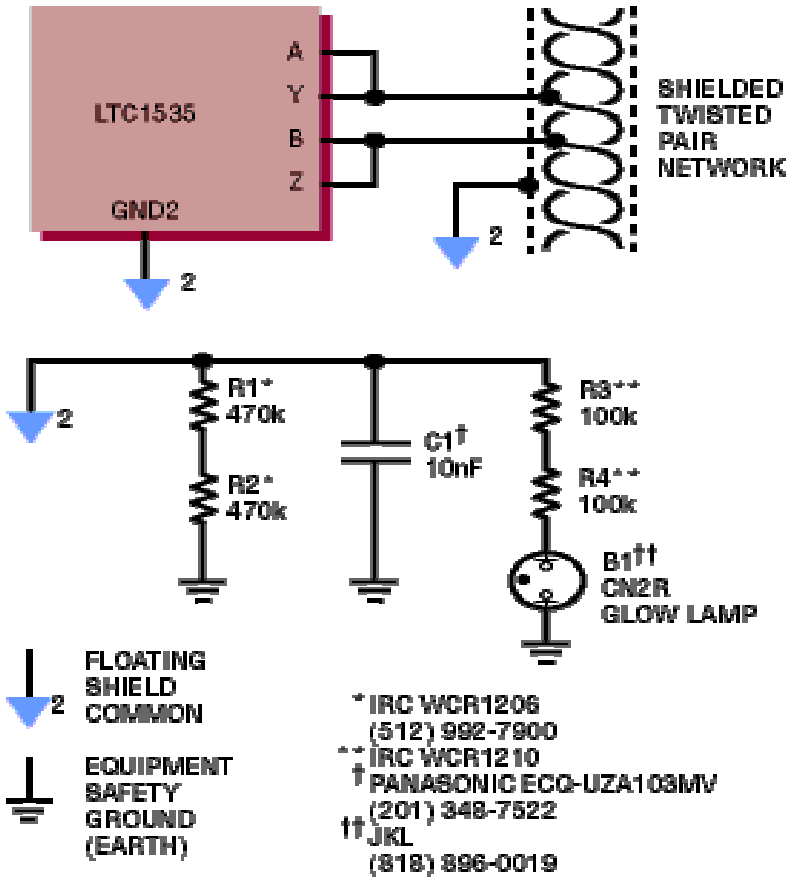
شکل ٤ خروجی موج شکل درایور را نشان می دهد به هنگامیکه به وسیله 5000 اینچ از سیم انقضا یافته بارگیری شده و در شیوه سریع Slew عمل می کند. اثر شماره رمز شخصی Slew بر خروجی موج شکل درایور در شکل ٥ محسوس است، در جاییکه زمانهای صعودی و نزولی تقریبا يك میکرو ثانیه منجر می شود.





عایق بندی می تواند به طور پتانسیلی ولتاژهای خطرناکی را روی برد مدار وارد کند و در هرگونه دستیابی کاربر آخر قرار گیرد. به عنوان مثال، اگر جفت غیر طبیعی به طور ناگهانی اشتباها سیم پیچی شود یا اشتباهات تا 117 v در بعضی از موقعیتهای جزئی صورت گیرد، بخش شناور هر LTC 1535 و مداربندی وابسته به آن همچنین تا 117 v را متحمل خواهد شد. کاربرد یا نصب کننده بی اطلاع می توانست در تماس با چیزی که ایمنی، مدار ولتاژ پایین فرض شده است، قرار گیرد. شکل ٦ چگونگی شناسایی و هشدار

به کاربر را نشان می دهد که یك شرایط اشتباه در جفت غیر طبیعی یا حفاظ آن وجود دارد. یك نور کوچك (3.2 mm) لامپ میان GND2 (اتصال به زمین شناور LTC 1535) و تجهیزات ایمنی اتصال به زمین متصل شده است. اگر یك پتانسیل بیشتر از 75 VAC روی جفت غیر طبیعی یا حفاظ ارائه شود، B1 روشن خواهد بود، اشتباه سیم کشی را نشان می دهد. مقاومتهای R3 و R4 برای وزنه تعادل معمول در B1 استفاده شدند. دو مقاومتها ضروری هستند زیرا هر مقاومت می تواند تنها تا 200 V تحمل کند و همچنین به دلیل اتلاف نیرو می باشد. همانطور که نشان داده شده، مدار می تواند یك اشتباه مستقیم را تا 440 V در برابر آن مقاومت کند.



مسائل دیگر معرفی شده به وسیله جفت غیر طبیعی شناور شامل جمع آوری بار استاتیك برسیم و مداربندی دست یافته می باشد. R1 و R2 یك مسیر برای فرستادن بار استاتیك ایمن اتصال به زمین تأمین می کند. دوباره دو مقاومتها برای مقاومت کردن در برابر اشتباهات بالای ولتاژ ضروری هستند. قطعه های الکترو استاتیك و زودگذر موقتا می توانند جفت غیر طبیعی را تا 10 KV یا بیشتر ارزیابی کنند. C1 در شکل ٦ این بار را جذب می کند و ولتاژ نوك آن را محدود می کند تا به LTC 1535 برای یك مقدار ایمن دسترسی یابد.

به عنوان مثال، اگر یك منبع 1000 PF تا 10 KV بارگیری شود در تماس با سیم قرار می گیرد، یك خازن 10 nF در C1 ولتاژ نوك را تا 1KV کاهش می دهد در کمتر از 10 ms از طریق R1 – R4 و B1 متلاشی می شود. 1KV در امکانات LTC 1535 مناسب است.

با ترکیبی از عایق بندی، نیرو، و یك فرستنده و گیرنده کاملا دقیق RS 485 ، LTC 1535 یك راه حل بسیار مؤثر، فشرده برای انتقال سریال اطلاعات عایق بندی شده تأمین می کند.

RS 485

یک ارتباط و وجه مشترک تعیین شده و مشخص شده است که به عنوان تجهیزات و وسایل استاندارد در PC خانگی امروزی در نظر گرفته نخواهد شد اما در کسب اطلاعات جهانی بسیار معمول است. RS 232 معمولترین ارتباط مورد استفاده در ارتباط برقرار کردن به طور سریالی است اما آن محدودیتهای خودش را دارد.

استانداردها به منظور تضمین هماهنگی میان واحدهای تأمین شده به وسیله تولید کننده های متفاوت، گسترش یافته اند و برای موفقیت منطقی در انتقال اطلاعات در فواصل مشخص و میزانهای اطلاعات مجاز می کنند.

انجمن صنعت الکترونیک (EIA) استانداردهایی برای RS 485، RS 422، RS232 و RS423 که در ارتباط با انتقال اطلاعات هستند، تولید کرده است. فرضیه هایی اغلب در ارتباط با مشکلات عملی صورت می گیرد که ممکن است در یک شبکه خاص رویارو شود. استانداردهای EIA در جایی در گذشته با پیشوند RS به منظور نشان دادن استاندارد معرفی شده به کار برده شدند. اما استانداردها حالا معمولا به عنوان استانداردهای EIA به منظور تعیین سازمان استانداردها نشان داده شدند. در حالیکه استانداردها یکپارچگی و هماهنگی را برای انتقال اطلاعات با خود به همراه دارند. بسیاری از مناطق که به طور مشخصی تحت پوشش قرار نگرفتند و به عنوان مناطق خاکستری برای استفاده در شناسایی (معمولا طی نصب و راه اندازی) موقعیتش باقی می مانند.

RS 485، ۳۲ درایور و ۳۲ رسیور (گیرنده) تأمین خواهد کرد.

شبکه RS 485 می تواند به یک شیوه با ۲ یا ۴ سیم متصل شود. حداکثر طول سیم می تواند به بزرگی ۴۰۰۰ فوت باشد که به دلیل سیستم انتقال ولتاژ متفاوت مورد استفاده است. استفاده خاص برای RS 485 یک PC مجزا متصل شده به چندین دستگاه قابل اتصال است که سیم مشابهی در آن به کار می رود.

شما می توانید فکر کنید که RS 485 به عنوان یک سیستم انتقال خط مشترک است. (انتقال به وسیله واحد مختصر کامپیوتر کنترل شده است). RS 232 ممکن است به RS 485 با یک مبدل ارتباط ساده تبدیل شود. آن می تواند جداسازی نوری و توقف جریان و بازدارنده افزایش ناگهانی داشته باشد. ارتباط اطلاعات الکترونیک میان واحدها معمولا به دو طبقه بندی وسیع و واضح تقسیم خواهد شد، به طور مجزا و متفاوت. RS 232 (به طور مجزا) در سال ۱۹۶۲ معرفی شد و با وجود شایعات برای ورشکستگی و سقوط زودرس آن باقی مانده است و به طور وسیعی از طریق صنعت مورد استفاده قرار گرفت. ویژگیها برای انتقال اطلاعات از یک انتقال دهنده به یک گیرنده با میزان اطلاعات نسبتا پایین (تا 20K بیت/ثانیه) و فواصل کوتاه (تا 50ft) حداکثر میزان اطلاعات مجاز می باشد.

شبکه های غیر وابسته و غیر متصل برای دو روش ارتباطات (دو جزئی کامل) تشکیل شدند. سیگنالهای RS 232 به وسیله سطحهای ولتاژ با توجه به سیستم معمول (نیرو / منطق اتصال زمین) ارائه شدند. موقعیت بلا استفاده (MARK) سطح منفی سیگنال با توجه به فرم معمول و موقعیت فعال (SPACE) سطح مثبت سیگنال با توجه به فرم معمول را دارا می باشد. RS232 خطوط تکان دهنده و لرزش زیادی دارد. (در گذشته با مودمها استفاده می شد) و همچنین یک پروتکل ارتباطات و انتقال مشخص می کند. به طور کلی، اگر شما به مودم متصل نیستید خطوط لرزشی می تواند مشکلات زیادی را ارائه کند اگر به صورت نرم افزاری از کار انداخته نشود و یا در سخت افزار شناخته شود، RTS چند استفاده در کاربردهای خاص دارد. RS 423 دیگر ویژگی مجزا با افزایش عملکرد در RS 232 است؛ اما آن به طور گسترده ای در صنعت به کار نرفته است.

سیگنالهای RS 232 به وسیله سطوح ولتاژ با توجه به سیستم معمول (نیروی زمین) ارائه شدند. این نوع از سیگنال در انتقالات نقطه به نقطه در میزان انتقال پایین اطلاعات عمل می کند. مرزهای RS 232 روی PC برای یک دستگاه مجزا اختصاص داده شدند. COM1 می تواند موس و COM2 مورد استفاده برای یک مودم باشد. این یک نمونه انتقالات مرزی نقطه به نقطه با یک دستگاه است. سیگنالهای RS 232 نیاز به يك اتصال زمین معمولی میان PC و دستگاه اختصاص یافته دارند. فاصله های سیم کشی شده باید به یکصد یا دویست فوت در هماهنگی محدود شوند. اطلاعات و حدود ۵۰ فوت با هماهنگی. اطلاعات (که ممکن است چیزها را در بعضی موارد فشار دهد) اطلاعات همزمان يك انتقال دهنده و يك ساعت گیرنده دارند که حداکثر فاصله ای را که شما می توانید به هماهنگی و خط اطلاعات برسید را محدود می کند.

به طور مختصر، مرز RS 232 برای انتقال به دستگاههای محلی طراحی شد و يك درایور و يك ریسیور را پشتیبانی خواهد کرد.

هنگامی که انتقال دادن در میزانهای بالای اطلاعات، یا در فواصل طولانی در محیط واقعی جهان صورت می گیرد، روشهای مجزا اغلب نامناسب هستند. انتقال اطلاعات

متمایز (سیگنال متفاوت متوازن) اجرای بیشتر و بهتری در پرتقاضاترین مورد ارائه می کند. سیگنالهای متفاوت می توانند به بی اثر کردن اثرات جابجایی های اتصال زمین کمك کنند و سیگنالهای پر سر و صدا ایجاد کنند که می تواند به عنوان ولتاژهای شیوه معمول روی شبکه ظاهر شود.

RS 422 (متفاوت) برای فاصله های بیشتر و میزانهای بالاتر بیت در ثانیه نسبت به RS 232 طراحی شدند. در ساده ترین فرم، یك جفت مبدلهایی از RS 232 به RS 422 می تواند برای شکل دادن گسترش سیم RS 232 به کار برده شود. میزانهای اطلاعات از بالا تا 100K بیت / ثانیه و فاصله هایی بالاتر تا 4000 فوت می تواند با RS 422 سازگار شود. RS 422 همچنین برای درخواستهای (خط مشترك) چند ذره ای تعیین شد که آن در جایی صورت می گیرد که تنها یك درایور به آن متصل شده است و انتقالها از روی یك گذرگاه تا 10 ریسیور صورت می گیرد.

در حالیکه درخواست نوع چند ذره ای فواید بسیار لازم و ضروری دارد و دستگاههای RS 422 نمی تواند برای ساختن و احداث کردن یك شبکه دقیق چند نقطه ای (اتصال) به کار برده شود. یك شبکه دقیق چند اتصالی از چندین درایور و ریسیور تشکیل شده است که روی یك گذرگاه مجزا متصل هستند، در جاییکه هر گره می تواند اطلاعات را انتقال دهد یا دریافت کند.

شبکه هایی نیمه چند ذره ای (٤ سیم) اغلب با استفاده از دستگاههای RS 422 ساخته شدند. این شبکه ها اغلب به شیوه نیمه دو گانه (دو جزئی) استفاده شدند در جاییکه یك بخش مجزای عمده در یك سیستم یك فرمان را به چندین دستگاه روی شبکه می فرستد. به نوعی یك دستگاه (گره) به وسیله کامپیوتر میزبان انتقال داده می شود و یك پاسخ از آن دستگاه دریافت کرده است. سیستمهایی از این نوع (٤ سیم ، نیمه جزئی) اغلب برای جلوگیری از برخورد و تضاد اطلاعات (اختلاف گذرگاه) مسائلی را روی یك شبکه چند ذره ای احداث کرده اند. و بیشتر در مورد حل این مسئله روی یك شبکه ای با دو سیم (اتصال) در یك لحظه است).

RS 485 شرایطی را برای ارتباطات دقیق چند نقطه ای (اتصالی) شبکه ایجاد می کند. و استاندارد تا ۳۲ درایور و ۳۲ گیرنده روی یك گذرگاه مجزا (۲ سیم) مشخص می کند. با شناسایی تکرار کننده های اتوماتیك و درایورها / گیرنده هایی با مقاومت ظاهری بالا، این محدودیت می تواند تا صدها (یا حتی هزارها) گره روی شبکه گسترش یابد. RS 485 میزان شیوه معمول را برای هر دو درایور و گیرنده در سه موقعیت شیوه با نیروی پایان یافته گسترش می دهد. همچنین درایورهای RS 485 قادر به مقاومت کردن در مقابل مسائل تضاد و اختلاف (گذرگاه مختلف) و شرایط اشتباه گذرگاه می باشد.

برای حل مسائل تضاد اطلاعات اغلب ارائه در شبکه های چند ذره ای سخت افزار واحدها (مبدلها، تکرار کننده ها، کنترلهای میکروپردازشگر) می تواند برای باقی ماندن در یك شیوه گیرنده ساخته شود تا زمانیکه آنها آماده برای انتقال اطلاعات هستند. سیستمهای عمده مجزا (بسیاری از طرحهای ارتباطات دیگر قابل دسترس هستند) یك جهت مستقیم به وسیله جلوگیری از تضاد اطلاعات در یك سیستم خاص ۲ سیم، نیمه جزئی، چند ذره ای را ارائه می دهند.

مورد اصلی یك تقاضای انتقال برای یك گره به منظور انتقال آن واحد به اجرا در می آورد.

سخت افزار شروع بیت انتقال را شناسایی می کند و به طور خودکار قادر به انتقال RS 485 است. دوباره یك کاراکتر بازگشتهای به سمت عقب سخت افزار را در یك شیوه گیرنده در حدود 2 - 1 میلیونیم ثانیه (حداقل با مبدلهای R.E.Smith، تکرار کننده ها، بردهای I/Q مختصر) فرستاده است.

هر تعداد از کاراکترها می توانند فرستاده شوند و انتقال دهنده به طور خودکار با هر یك از کاراکترهای جدید مجددا آغاز می شود (یا در بیشتر موارد یك بیت حاصل شده موقع طرح و زمان بندی) در همبستگی و تقارن با زمینه و تمایل شبکه برای عملکرد کاملا اتوماتیك شامل هر میزان بیت در ثانیه یا هر یك از ویژگیهای انتقال به عنوان مثال 9600 N.8.1). دوباره یك واحد انتقال فرستاده شد آن قادر به پاسخ دادن فوری می باشد زیرا انتقال دهنده سریع زمان دستگاه اتوماتیك را کاهش می دهد. آن برای معرفی تأخیرهای

طولانی در يك شبكه به منظور جلوگيری از تضادهای اطلاعات ضروری نيست زيرا تأخيرها مورد نياز نيستند، شبكه ها می توانند ساخته شوند.

مشخصات	RS 485
شيوه عملكرد	متفاوت
تعداد كل درايورها و ريسيورها در يك خط	۱ درايور و ۳۲ ريسيور
حداكثر طول سيم	4000 فوت
حداكثر ميزان اطلاعات	10 Mb/s
حداكثر ولتاژ خروجی درايور	-7 v تا +12 v
سطح سيگنال خروجی درايور (بارگيری شده)	+/- 1.5 v
سطح سيگنال خروجی درايور (بارگيری شده)	+/- 6 v
مقاومت ظاهری بار درايور (اهم)	54
حداكثر درايور معمول در موقعيت بالای z (با نيرو)	+/- 100 uA
حداكثر درايور معمول در موقعيت بالای z (بدون نيرو)	+/- 100 uA
ميزان slew (حداكثر)	N/A
ميزان ولتاژ ورودی گيرنده	-7 v تا +12 v
حساسيت ورودی گيرنده	+/- 200 mv
مقاومت ورودی گيرنده (اهم)	>= 12 k

انتخاب خط انتقال برای RS 485

هنگام انتخاب يك خط انتقال براى RS 485 امتحان كردن فاصله مورد نياز سيم و ميزان اطلاعات سيستم ضرورى است. اتلاف و كاهشها در خط انتقال يك تركيبى از افتهاى جريان متناوب (اثر پوست)، كاهش جريان برق مستقيم رسانا، سوراخ، كاهش و اتلاف جريان متناوب در دى الكتريك هستند. در كيفيت بالاى سيم، اتلاف رسانا و كاهشهاى دى الكتريك روى فرمان مشابهى از بزرگى هستند.

انتخاب سيم براى سيستمهاى RS 422 و RS 485

انتخاب اطلاعات سيم براى سيستم RS 422 يا RS 485 مشكل نيست. اما اغلب در تغيير و جابجايى توزيعهاى بزرگتر سيستم دچار افت و كاهش مى شود. توجه بايد صورت بگيرد. زيرا مسائل متناوب ايجاد شده به وسيله سيم فرعى و كم اهميت مى تواند براى عيب يابى بسيار مشكل باشند.

در كنار ويژگيهاى صريح مانند تعداد رسانا و ضخامت و قطر سيم، ويژگيهاى سيم شامل معدودى از دورهاى كمتر درونى مى باشد.

ويژگى مقاومت ظاهرى (اهم): يك مقدار بر اساس انتقال و هدايت تفكيك ناپذير، خازن و القاء و ايجاد يك سيم كه مقاومت ظاهرى بى اندازه سيم بلند را ارائه مى دهد. هنگامى كه سيم به هر طولى بريده مى شود، و با اين ويژگيهاى مقاومت ظاهرى پايان داده مى شود، اندازه هاى سيم براى مقادير حاصل شده از طول بينهايت سيم يكسان خواهد بود. آن خواهد گفت كه انقضاء سيم با اين مقاومت ظاهرى سيمى با ظاهر طولى بى اندازه شده ارائه مى دهد. هيچ انعكاسى از سيگنال فرستاده شده را مجاز نمى كند. اگر انقضاء در يك سيستم مورد نياز شد، مقدار مقاومت ظاهرى انقضاء بايد ويژگى مقاومت ظاهرى سيم را كنترل كند.

فرستادن خازن (PFFT): مقدار برابر بار خازن سيم، به نوعى در هر فوت مبنا جمع آورى مى شود. يكى از عاملهاى محدودكننده كل طول سيم بار خازن است. سيستمهايى با طولهاى بسيار از استفاده خازن پايين سيم سود مى برند.

سرعت انتشار (OFC%): سرعت در سیگنال الکتریکی در سیم انتقال می یابد. مقدار ارائه شده به نوعی باید به وسیله سرعت نور (C)حاصل شده از واحدهای متر در ثانیه چند برابر شود. به عنوان مثال، سیمی که یك سرعت انتشار 78% فراهم می کند یك سرعت 10 * 500 * 0.78–106 * 234 متر در ثانیه ارائه می دهد.

پلنوم سیم

پلنوم میزان شده سیم مقاومت آتش است و هنگامی که در حال سوختن است از سیم بدون پلنوم میزان شده کمتر سمی است. بررسی ساختمان و آتش برای تجهیزات به رمز درآورده می شود. پلنوم سیم معمولا گرانتر است که به علت پوشاندن مواد مورد استفاده است.

ویژگی RS 422 یك جفت سیم غیر طبیعی 24 AWG با ارسال یك خازن 16 pF در هر فوت و ویژگی مقاومت ظاهری 1000 hm را معرفی می کند. در حالیکه ویژگی RS 485 سیم کشی را مشخص نمی کند. این توصیه ها باید برای سیستمهایی به مانند RS 485 به کار برده شوند.

آن می تواند برای تعیین اینکه آیا حفاظ در یك سیستم خاص مورد نیاز است یا نه سخت باشد تا اینکه مسائل و مشکلات افزایش یابد. ما اشتباه کردن روی طرف ایمن و استفاده از سیم محافظ را توصیه کردیم. سیم محافظ تنها تا حدی جزئی از سیم بدون محافظ گرانتر است.

سیمهای بسیار قابل دسترس موجود در سفارش RS 422 و RS 485 وجود دارند. به طورخاصی برای آن تقاضا به کار برده می شوند. انتخاب دیگر معمولا سیم مشابه مورد استفاده در یك جفت غیر طبیعی سیم کشی Ethernet است. این سیم، معمولا به عنوان طبقه بندی ٥ سیم، نسبت داده شد، به وسیله ویژگی EIA / TIA / ANSI 568 تعیین شده است. حجم بینهایت بالای سیم مورد استفاده طبقه بندی ٥، آن را تا حد وسیعی قابل دسترس و بسیار ارزان می نماید. اغلب کمتر از نصف قیمت خصوصا سیم کشی RS 422 / 485

است. سیم حداکثر مقاومت ظاهری 17 pF / ft (14.5 pF خاص) و ویژگی مقاومت ظاهری 100 (ohms) اهمی دارد.

سیم طبقه بندی ٥ به عنوان جفت غیر طبیعی محافظ دار (STP) همچنین جفت غیر طبیعی بدون محافظ (UTP) قابل دسترس است و معمولا توصیه ها برای ایحاد RS 485 بیشتر می شود آن انتخاب عالی برای سیستمهای RS 422 و RS 485 است.

RS 485 و RS 422 چه هستند و مقایسه آنها با RS 232

برای PC های امروزی (از نظر) محبوبیت، بر خلاف RS 422 و RS 485 مشهور است. آنها در صنعت برای کنترل سامانه ها و انتقال اطلاعات به کار می رود (در حجمهای کوچك ، نه صدها مگا بیت در هر ثانیه).

تفاوت اصلی میان RS 232 و RS 422 ، RS 485 چیست؟

سیگنالهای RS 232 به وسیله سطوح ولتاژ نسبت به زمین، نشان داده می شوند. برای هر سیگنال سیمی وجود دارد، به اضافه سیگنال زمین (مرجع برای سطوح ولتاژ) این (استاندارد) واسط برای ارتباط نقطه به نقطه در سرعتهای پایین مفید است. برای مثال پورت Com1 در يك PC می تواند برای موس استفاده شود یا پورت Com2 برای مودم استفاده شودو الی آخر. این يك مثال از ارتباط نقطه به نقطه است: يك پورت، يك وسیله.

برای اینکه سیگنالها متصل شوند، يك زمین عمومی مورد نیاز است. این اشاره دارد بر محدودیت طول کابل حداکثر تا حدود ٣٠ الی ٦٠ متر.(مسائل اصلی تداخل و مقاومت کابل هستند). (به علت) کوتاهی، RS 232 برای ارتباط وسایل محلی طراحی شده است و يك فرستنده و يك گیرنده را تحمل می کند.

RS 422 و RS 485 از اصل متفاوتی استفاده می کنند: هر سیگنال از يك زوج سیم به هم تابیده استفاده می کند ـ دو سیم به هم پیچیده گرداگرد خودشان ـ ما گفتگو می کنیم با انتقال اطلاعات میزان شده یا انتقال ضرایب مختلف ولتاژ.

به سادگی، اجازه می دهد یکی از زوج سیم بر حسب A بخورد و دیگری B (برای B به کار رود). آنگاه سیگنال هنگامی غیر فعال است که ولتاژ (سیم) A منفی باشد و ولتاژ B مثبت باشد. در غیر اینصورت ولتاژ A مثبت است و ولتاژ B منفی است. از دنبال کردن تفاوت (ولتاژ) میان سیمهای A و B مطلبها (دریافت می شود). برای RS 422 و RS 485 ، طول کابل می تواند تا ۱۲۰۰ متر (٤۰۰۰ پا) افزایش یابد و معمولا مدارات در دسترس با نرخ انتقال ۲,٥ مگا بیت در ثانیه کار می کنند.

تفاوت میان RS 422 و RS 485 چیست؟

اصل الکتریکی یکی است: هر دو استفاده می کنند از فرستنده های متفاوت با تناوبی از ولتاژهای صفر و ٥ ولت. هرچند RS 422 مانند RS 232 با قصد ارتباط نقطه به نقطه طراحی شده است. RS 422 از دو زوج سیم به هم تابیده جداگانه استفاده می کند. اطلاعات می توانند به طور همزمان در دو جهت فرستاده شوند. RS 422 اغلب جهت طویل کردن خط RS 232 استفاده می شود، یا در محیطهای صنعتی به کار می رود.

RS 485 برای ارتباطات چندین نقطه (با یکدیگر) به کار می رود. بیشتر وسایل ممکن است به یك کابل سیگنال منفرد وصل شوند مانند e.g شبکه اینترنت، که از کابل کواکسیال استفاده می کنند. بیش از همه سیستمهای RS 485 از معماری اصلی، پیرو استفاده می کنند که هر واحد پیرو آدرس منحصر به فرد خودش را دارد و تنها به بسته های هم آدرس آن واحد پاسخ می دهد. این بسته ها به وسیله واحد اصلی (e.g.PC) تولید می شوند که به طور نوبتی همه واحدهای پیرو متصل را سرکشی می کند. این اسباب به طور عمده معماری پایه، پیرو را می پوشاند چون که برای ۹٥% کاربردها کفایت می کند. در بعضی وضعیتها (سیستمهای امنیتی و ...)، یك ورژن اصلاح شده از ارتباط چند پردازشی استفاده می شود. این سیستم تنها از یك خط برای ارتباط دو مسیره استفاده می کند. هر چند در اینجا (عنصر) اصلی وجود ندارد. همه واحدها یك بسته انتقالی را از یك مدت مشخص منتشر می کنند و در همان زمان گوش می دهند که آیا بسته با موفقیت انتقال یافته است. اگر این وضعیت نبود آنها ارتباط (خود) را متوقف می کنند و گوش می دهند که چه رخ

داده است. در این زمان (مشخص) پکتها می توانند فوری روی خط فرستاده شوند. این سیستم برای وسایلی که نیاز به انتقال به طور بی درنگ برخی اطلاعات خیلی مهم برای به روز کردن (Up to Date) اطلاعات دارند ایده آل است. از طرف دیگر کارایی اطلاعات مفید انتقالی (از روش اول) کمتر است (در حدود ۳۰% کارایی کمتر از روش اول).

در معماری اصلی ـ پیرو، پیرو هرگز ارتباط را آغاز نمی کند. آن تغییر برای (سیستم) اصلی است تا آدرسهای صحیح را بفرستد.

RS 485 در دو نوع وجود دارد:

یك زوج سیم به هم تابیده یا دو زوج سیم به هم تابیده

RS 485 تك زوج سیم به هم تابیده:

در این ورژن، همه وسایل به یك زوج سیم به هم تابیده متصل می شوند. بدین سان که همه آنها باید راه اندازیهایی با خروجیهای Tri _ State داشته باشند (من جمله سیستم اصلی). ارتباط در سراسر خط منفرد در هر دو جهت عبور می کند. برای این جلوگیری از انتقال (داده ها توسط) بیشتر وسایل مهم است (مسئله نرم افزاری)

RS 485 با دو زوج سیم به هم تابیده:

در اینجا (سیستم) اصلی خروجی Tri _ State ندارد، از این رو وسایل پیرو (اطلاعات را) در سراسر زوج سیم به هم تابیده دوم که به قصد فرستادن اطلاعات از پیرو به سیستم اصلی قرار داده شده است، انتقال می دهد. این راه حل خیلی اوقات اجازه انجام ارتباط چند نقطه به چند نقطه را در سیستم می دهد که اصلا برای RS 232 طراحی شده بود (HW به خوبی SW است). در ضمن نرم افزار سیستم اصلی نیاز به اصلاح دارد به طوریکه سیستم اصلی به طور متناوب بسته های پرسیده شده را به همه وسایل پیرو بفرستد.

در حجمهای بالا افزایش مقدار (انتقال) اطلاعات (در این سیستم) مشهود است.
گاهی اوقات شما می توانید یك سیستم RS 485 را در یك سیستم نقطه به نقطه ببینید. آن همان RS 422 مجازی است که وضعیت مقاومت بینهایت راه انداز خروجی RS 485 استفاده نشده است.
تنها تفاوت در سخت افزاری مدارهای RS 422 و RS 485 توانایی جهت تنظیم (نشان دادن) خروجی در وضعیت مقاومت بینهایت است.

سیگنالهای نظام خط بالانس شده (ایستگاههای کاری از نوع ترکیبی که دستگاه ثانویه می تواند بدون کسب مجوز از دستگاه اولیه به ارسال اطلاعات بپردازد) تفاضلی (با تقویت کننده تفاضلی):

نخست اجازه بدهید درباره سودمندیها و اشکالات سیستمهای RS 422 و RS 485 صحبت کنیم، ما به یك گردانده ورودی / خروجی با خروجیهای تفاضلی و یك گیرنده ورودی / خروجی با ورودیهای تفاضلی متغیر نیاز داریم. نویز (پارازیت) و دخالت بر روی خط مطرح می شود، به هر حال، از اینرو تفاوت ولتاژ دخالت (نویز میان سیمهای A و B) سیگنال انتقال داده شده به وسیله زوج سیم به هم تابیده تقریبا صفر است. این دخالت نویز با تابع تفاضلی تقویت کننده ورودی RS 422/485 حذف می شود. این همانند تصحیح همشنوایی ناشی از همسایگی خطها است، به همان خوبی برای هر منبع دخالت (نویز) دیگر، اگر از حداکثر نرخ ولتاژ (کار) مطلق مدارات گیرنده بلندی (دامنه) آن تجاوز نکند. ورودیهای تفاضلی پتانسیلهای زمین گوناگون فرستنده و گیرنده را قبول نمی کنند. این برای ارتباطات سیستمهای متمایز بسیار مهم است، که مسائل بزرگی خواهد بود وگرنه مشکل ایجاد می شود. تفاوت ولتاژ منابع تغذیه نیز به همین صورت. کابلهای T.P با

تصحیح پایانه ها (حذف بازتابها) اجازه انتقال اطلاعات با نرخ بالای ده مگا بیت در هر ثانیه با کابلهایی به طول بیش از یك کیلومتر را می دهند.

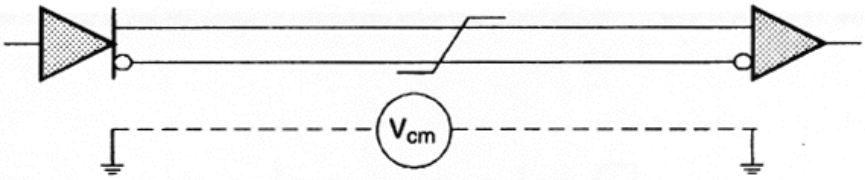
هرچند مزایای آنها زیاد است ولیکن مدارهای RS 422/485 خیلی پیچیده هستند و بنابراین بسیار گران هستند.

انتقال اطلاعات با سرعتهای بالاتر به اتصال به طور درست پایانه ها نیاز دارد که این می تواند در سیستمهایی که تعداد وسایل متصل شده تغییر می کند یك مسئله باشد و دنبال کردن کابلهای T.P مورد نیاز است.

در یك سیستم Unbalanced (نظام خطی که یك دستگاه اولیه چندین دستگاه ثانویه را کنترل می کند) انتقال اطلاعات RS 232 هر سیگنال به وسیله یك سطح ولتاژ نسبت به زمین نشان داده می شود. برای مثال سیگنال T*D از پورت Com x کامپیوتر شخصی هنگامی که بیکار است (idel) منفی است و هنگام انتقال اطلاعات میان سطوح مثبت و منفی تعویض می شود. محدوده دامنه وضعیت منفی میان 15V_ تا 5V_ و محدوده وضعیت مثبت میان 5V+ تا 15V+ است.

European Mixed Signal & Logic Products

Balanced Data Transmission



Examples: ITU-T V.11 (RS422); ISO8482 (R485)

Advantages: Low sensitivity against crosstalk from other signal lines.
Good noise reduction from external noise sources.
Good common mode noise rejection.
High data rates (>10 Mbit/s)
Allows line length up to 1000 m.

Disadvantages: More complex circuit technique.
Twisted pair cables required.
Higher cost

در يك سيستم تفاضلی از نوع balanced يك ولتاژ ميان ۲ تا ۷ ولت (تقريبا) ميان دو تا خروجی A و B توليد می كند. اگرچه فرستنده و گيرنده به خوبی با سيم گراند (GND) به هم متصل شده اند آن (سيم) هرگز برای تعيين كردن سطوح منطقی سيمهای A و B به كار نمی رود. اين به قدرت متفاوت پتانسيلهای زمين فرستنده و گيرنده كه قبلا ذكر شده اشاره دارد.

فرستنده های RS 485 يك فعال ساز ورودی دارند. اجازه برای تنظيم خروجيها برای حالت مقاومت بينهايت، اجازه برای به اشتراك گذاردن سيگنال T.P توسط چندين وسيله فرستنده های RS 422 معمولا آماده يك چنين ورود‌يهايی نيستند. سطح ولتاژ بيشترين خروجيهای فروخته شده معمولا صفر و پنج ولت است. هنگام بيكاری ولتاژ روی B، پنج ولت و ولتاژ روی A، صفر ولت است.

گيرنده های RS 422/485 به ولتاژ تفاضلی ميان ورود‌يهای A و B واكنش نشان می دهند. اگر Vab بزرگتر از 200 mv باشد، يك سطح منطقی روی خروجی گيرنده تعيين می شود. برای Vab كوچكتر از 200 mv ، سطح منطقی خروجی قابل اعتماد نيست.

شكلهای زير شكلهای ساده شده از اتصالات يك خط T.P با ورودی گيرنده و يك نمودار تعيين سطح (ولتاژ خروجی) را نشان می دهد.

استاندارد EIA برای RS 422 و RS 485 دو استاندارد شرح داده می شوند.

مدارهای واسط از نوع balanced: EIA _ RS 422

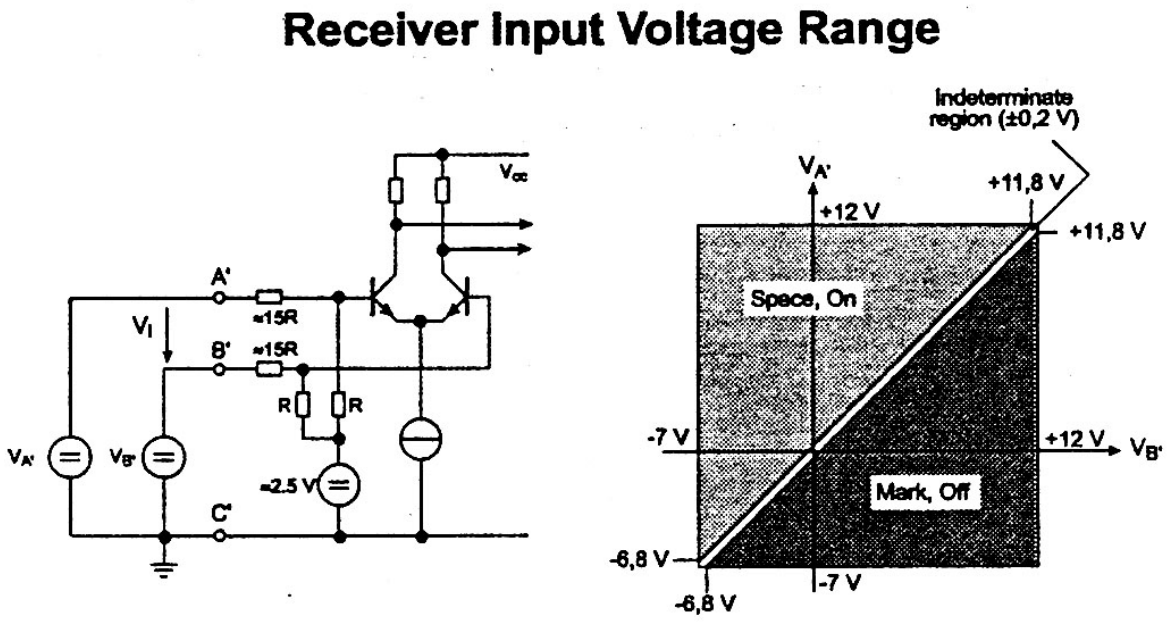
استاندارد بين المللی ITU _ V.11

واسطهای نقطه به نقطه با بيش از ۱۰ گيرنده سيگنال فرستنده تعريفمی شوند. پارامتر محدود كننده امپدانس ورودی گيرنده است (Ri= 4 kohm)

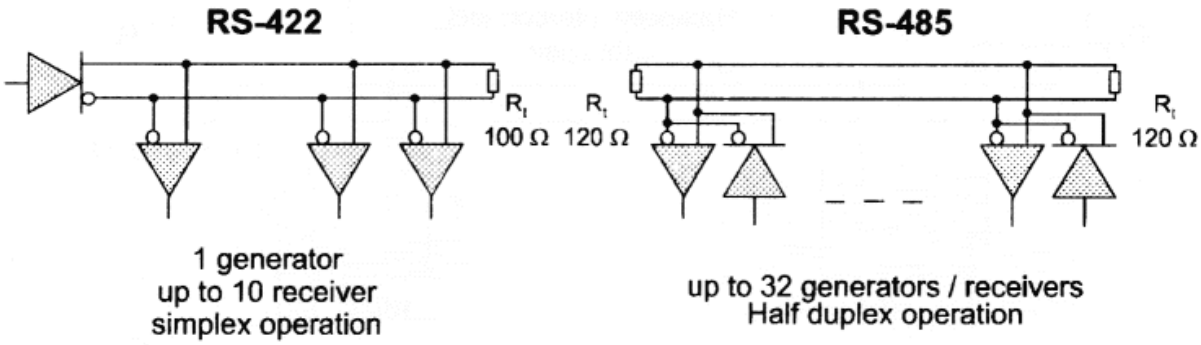
گیرنده ها به علاوه مقاومت صد اهمی پایانی حداکثر باری است که به فرستنده داده می شود.

EIA _ RS 485 (ISO 8482)

امپدانس مدارات ورودی RS 485، ۱۲۰ کیلو اهم تعیین می شود. آنگاه بیش از ۳۲ تا فرستنده، گیرنده یا فرستنده گیرنده ترکیبی می توانند به خط سیگنال وصل شوند. از این رو انتقال اطلاعات دارای دو مسیر است (اطلاعات وارد دو مسیر می شوند در نتیجه برای جلوگیری از برخورد) هر دو طرف خط به مقاومت پایانی نیاز دارد.



Comparison RS422 - RS485



-7V to +7V	Max common mode voltage	-7 V to +12 V
4 kΩ	Receiver input impedance	12 kΩ
100 Ω	Minimum generator load	60 Ω
<150 mA to GND	Generator short circuit current	<250mA to -7 V/+12 V

جدول فوق استانداردهای RS 485 و RS 422 را مقایسه می کند و به طور خلاصه مقادیر فردی (هر يك) را بیان می کند و نشان می دهد تفاوت پتانسیل اتصالات میان وسایل مختلف بر طبق EI_RS 422 حداکثر ۷ ولت است.

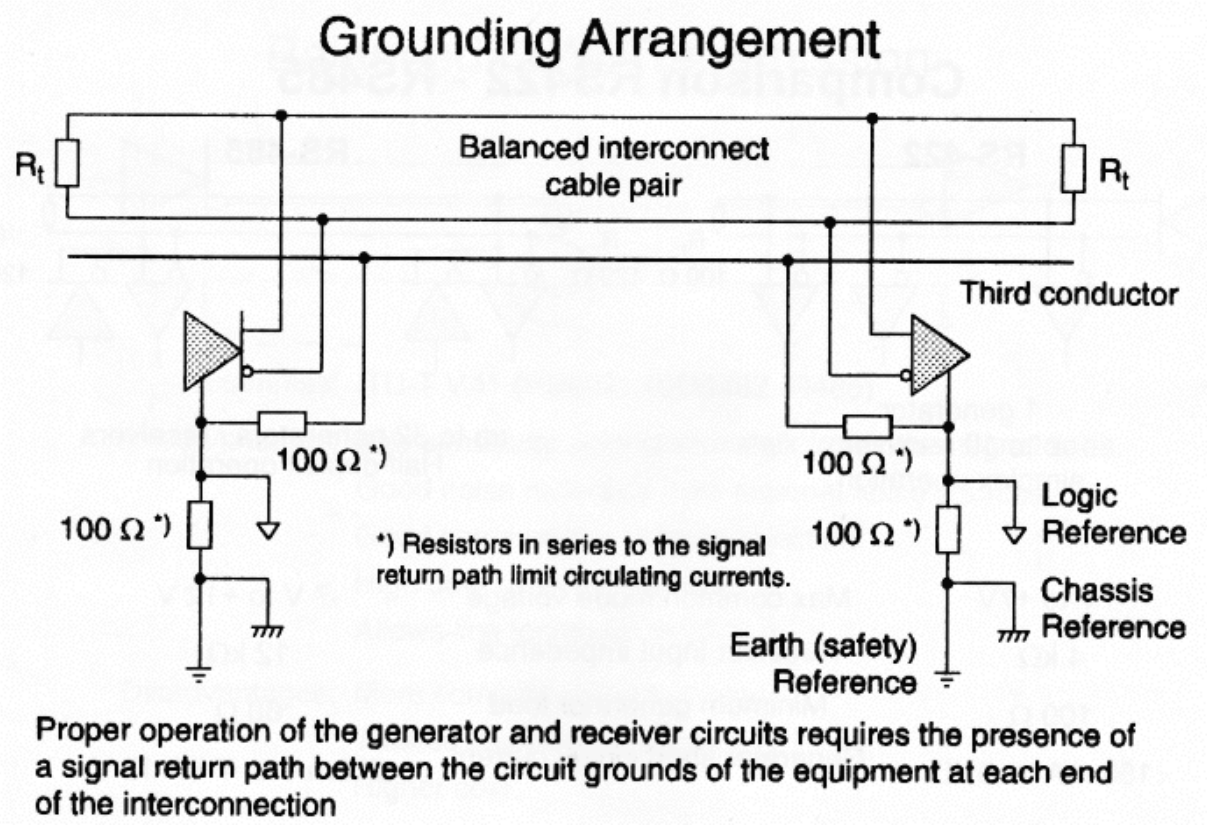
EI _ RS 485 حداکثر محدوده ولتاژ ورودی گیرنده (تفاوت پتانسیل زمین + ولتاژ سیگنال متناوب) را بین ۷- تا ۱۲+ ولت تعیین می کند.

مدارات RS 422/485 يك محافظ اتصال کوتاه دارند. (سیستم) نقطه به نقطه (EI _ RS 422) اتصال کوتاه را به طوری که يك جریان بزرگتر از ۱۵۰ میلی آمپر میان A و B یا در برابر زمین ایجاد شود تعیین می کند.

چند نقطه گی (EI _ RS 485) (مدار محافظ) اتصال کوتاه را به طوریکه با جریانی بزرگتر از 150 mA در برابر زمین یا با بیش از 250 mA میان A و B تعیین می کند.

اتصال زمین برای RS 422/485:

برای عمل درست فرستنده و گیرنده، یك مسیر سیگنال مراجعه میان اتصال زمین وسایل تکی (مجزا) مورد نیاز است. آن ممکن است به وسیله یك سیم سوم واقعی بین هر دو (وسیله) باشد یا با زمین کردن هر وسیله (با پایه سوم در سوکتهای اصلی).
اگر یك سیم (زمین) سوم استفاده شود در هر رشته برای حذف جریان ناخواسته ناشی از پتانسیلهای زمین متفاوت باید مقاومت (تقریبا 1Kohm) وصل شود.



Proper operation of the generator and receiver circuits requires the presence of a signal return path between the circuit grounds of the equipment at each end of the interconnection

پایانه ها، استعدادها، طولهای کابل، سرعت انتقال اطلاعات

پایانه خط RS 422/485 بسیار ضروری است به ویژه برای نرخ انتقال اطلاعات سریعتر و کابلهای طولانی. علل اصلی (استفاده از پایانه ها) برای انتقال صحیح مسأله انعکاس ته های سیم و حداقل مقاومت بار مورد نیاز برای فرستنده است. برای RS 422، پایانه نسبتا ساده است (عکس و جدول مقایسه RS 422 و RS 485 را ببینید) یك مقاومت

خاتمه دادن 100 ohm به انتهای خط متصل می شود. اگر بیشتر گیرنده های RS 422 به خط وصل شوند، آن مقاومت می تواند اندکی بزرگتر شود. مقدار آن می تواند محاسبه شود از این رو امپدانس ورودی گیرنده ها شناخته شده است.

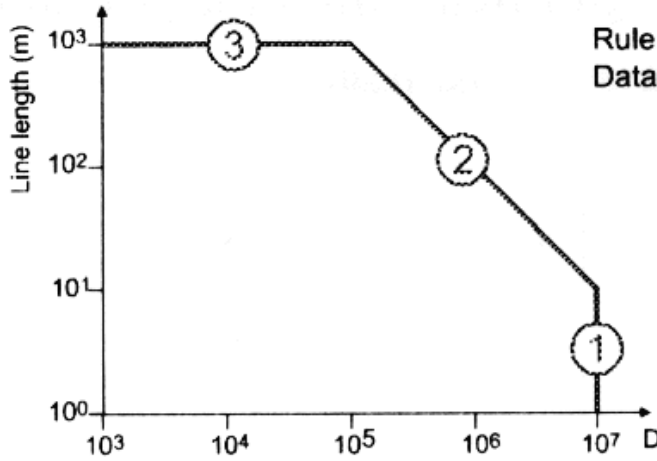
برای RS 485 پایانه تا حدی پیچیده تر است (دوباره به عکس مقایسه نگاه کنید) از اینرو هر وسیله از دو سو مرتبط می شود (ورژن تك زوج سیم) ، ما از اینکه تعیین کنیم کدام وسیله فرستنده است و کدام گیرنده است ناتوانیم. وسیله ای که در هر لحظه می فرستد به طور دائم تغییر می کند. بنابراین هر دو انتهای خط با پایانه های ۱۰۰ اهمی ختم می شوند. به هر حال آن مسأله (تغییر فرستنده ها) به سادگی این (راه حل با مقاومت پایانی) نیست. از این رو هر وسیله ای در خروجی اش وضعیت ۳ حالته دارد. حالتهای (هر زمان انتقال اطلاعات وسایل یا تغییر مسیر اطلاعات تقریبا همیشه) هنگامی رخ می دهند که همه فرستنده ها در حالت مقاومت بینهایت باشند و خط به اقتضای مقاومتهای پایانی در وضعیت استفاده نشده است (Vab=1%t ، حدود 200 mv). هرچند تعیین وضعیت بیکار در این وضعیت (Vab< _200mv) پسندیده است.

شکل زیر یك مدار حل کننده این مسأله را نشان می دهد با مقادیر مقاومتهای پایانی. این مقادیر برای اجازه دادن به اتصال حداکثر ۳۲ وسیله با امپدانس ورودی ۱۲ کیلو اهم به یك خط سیگنال، محاسبه شده اند.

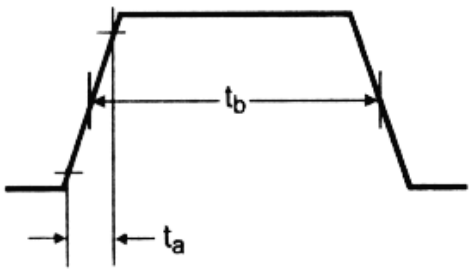
این بسیار مهم است که تنها دو مقاومت پایانی (Rt) در انتهای کابل وجود داشته باشد (ممکن است مقاومت پایانی درون آخرین وسیله نصب شده باشد).

نمودار زیر وابستگی سرعت انتقال را به چند شرط اساسی نشان می دهد.

Maximum Data Rate in a Balanced Interface



Rule of thumb:
Data rate (Bit/s) × line length (m) ≤ 10^8



(1) Data rate is limited by the rise time of the output signal of the generator (ITU-T V.11: $t_r \leq 0.1 \times t_b$; ISO8482: $t_r \leq 0{,}3 \times t_b$).

(2) Data rate is limited due to signal distortion caused by losses on the transmission line (e.g. skin effect).

(3) Data rate is limited due to the attenuation caused by the ohmic resistance of the wires (a 1000 m twisted pair cable with wires of 0.6 mm diameter has a resistance of ≈ 100 Ω).