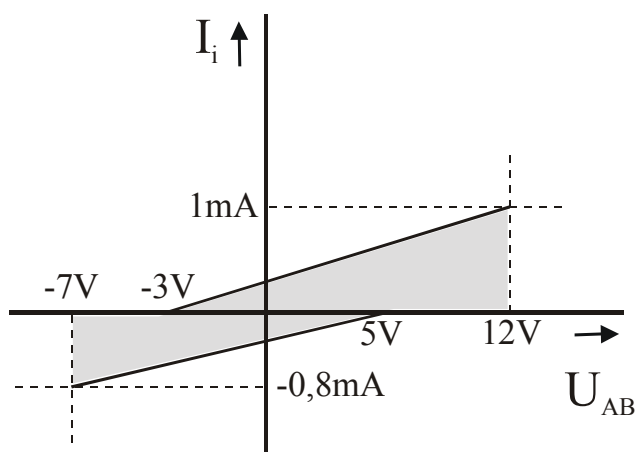


EIA/TIA 485

Rozhraní dle standardu EIA/TIA 485 (známější jako RS 485) je symetrické sériové rozhraní určené pro sériovou komunikaci jak v poloduplexním, tak v plně duplexním provozu. Budiče rozhraní jsou třístavové, což umožňuje realizaci sériové sběrnice. Vzhledem k vysoké odolnosti vůči vnějším rušivým vlivům je toto rozhraní ve velké míře nasazováno v průmyslové praxi, a to jak s proprietárními protokoly výrobců, tak jako definice fyzické vrstvy protokolu nejrozličnějších komunikačních standardů.

Elektrické parametry obvodů rozhraní (přijímačů i vysílačů) jsou jednoznačně a úplně specifikovány standardem. Přijímače pracují jako komparátory se symetrickým vstupem, tzn. logická hodnota jejich výstupu je dána polaritou rozdílu napětí na vstupech přijímače. Vysílače pracují shodným způsobem, tzn. logické hodnotě na jejich vstupu odpovídá polarita rozdílu napětí na jejich výstupech. Přijímač i vysílač obvykle integrovány v jediném integrovaném obvodu (*transceiver*) a sdílí signálové linky. To se samozřejmě týká pouze poloduplexního provozu, v případě plného duplexu je jedna dvojice signálových vodičů určena pro vysílání a druhá pro příjem.

Standard definuje tzv. jednotkovou zátěž (viz obrázek vpravo), která omezuje minimální impedanci přijímače či kombinace přijímač/budič. Budič musí být schopen budit soustavu s maximálně 32 jednotkovými zátěžemi (odtud pramení omezení 32 účastnických zařízení v jediném segmentu sběrnice, které je součástí mnoha komunikačních standardů s EIA/TIA 485 ve fyzické vrstvě) současně s dvojicí terminátorů



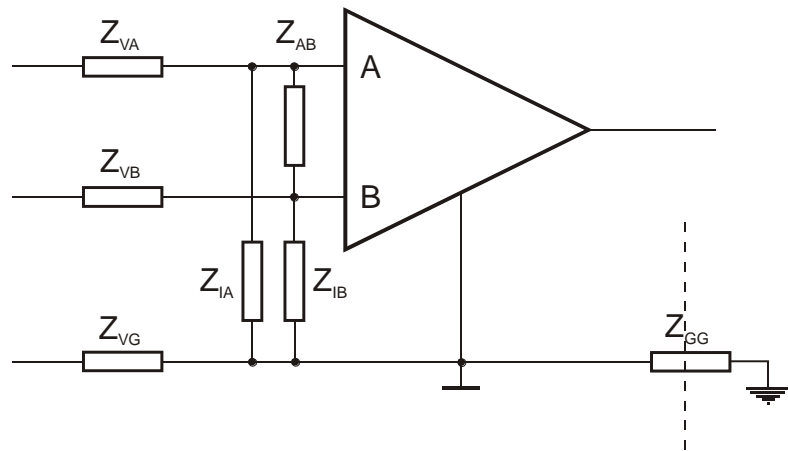
(120 Ω), umístěnou na koncích vedení. Budič musí být schopen přechodu do stavu vysoké výstupní impedance, aby bylo možné realizovat sběrniceový systém. Jelikož se jedná o symetrický systém, je výstupní logická úroveň definována polaritou výstupního napětí budiče. Jednotlivé výstupy budiče jsou obvykle označovány A a B a platí, že log. 0 je představována napětím $U_{AB} < 0$ a log. 1 napětím $U_{AB} > 0$. Minimální požadovaná absolutní hodnota rozdílu výstupního napětí budiče je 1,5 V, maximum je 6 V.

Přijímač vyhodnocuje rozdílové napětí na vstupech a z něj odvozuje vstupní logickou úroveň. Minimální požadovaná absolutní hodnota rozdílu napětí na vstupu přijímače je 0,2 V, přijímač musí pracovat při souhlasném vstupním napětí v rozsahu -7 až $+12$ V.

Vlastní vedení je obvykle realizováno kroucenou dvoulinkou s charakteristickou impedancí 120 Ω . Na koncích je zakončeno terminátory, určenými k impedančnímu přizpůsobení a tedy eliminaci odrazů. Jednotlivé budiče lze v praxi k hlavní sběrnici připojovat pomocí odboček. Jejich délka aby však neměla přesáhnout několik metrů a pro vyšší přenosové rychlosti (nad cca 200 kb/s) by odbočky neměly být užity vůbec.

Je zřejmé, že v průmyslovém prostředí není rozsah souhlasného rušení v rozsahu -7 až +12 V, při němž je zaručena správná funkce obvodu, dostatečný. Řešením je galvanické oddělení komunikačního rozhraní, které je pro komunikaci na větší vzdálenosti (několik desítek metrů) nebo v prostředí s vysokou úrovní rušení nezbytností. Zjednodušené náhradní schéma impedančních poměrů na vstupu přijímače ukazuje obrázek vpravo.

Jednotlivé impedance Z_{Vx} představují výstupní impedance vedení, impedance Z_{IA} , Z_{IB} a Z_{AB} představují vstupní impedance přijímače a impedance Z_{CG} modeluje vazbu mezi galvanicky oddělenými částmi rozhraní (pokud neexistuje galvanické oddělení, je rovna nule). Je zřejmé,



že pokud se mezi lokálními zeměmi budiče a přijímače objeví potenciálový rozdíl, projeví se jako souhlasné napětí na vstupech přijímače. Galvanické oddělení tomuto jevu brání tak, že zemní svorka přijímače je spojena (signálovou zemí) se zemí budiče a od lokální země zařízení je izolována impedancí Z_{GG} (v ideálním případě nekonečně velkou). Dělicí poměr děliče tvořeného impedancemi Z_{VG} a Z_{GG} má tedy největší vliv na kvalitu galvanického oddělení. Obvykle se pro nízké frekvence vlastnosti galvanického oddělení blíží ideálu, se stoupající frekvencí se projevuje kapacitní charakter impedance Z_{GG} a výsledný efekt galvanického oddělení klesá.

Délka sběrnice je výrazně závislá na zvolené přenosové rychlosti. Pro rychlosti řádu desítek kb/s může dosahovat jednotek km, pro maximální rychlosti (řádově 10 Mb/s) se maximální délka pohybuje v desítkách metrů. Asi nejtypičtějším obvodem pro realizaci EIA/TIA 485 je SN 75176, což je kombinovaný budič/přijímač s interně propojenými linkovými vstupy/výstupy (signály A a B). Pro realizaci poloduplexní komunikace tedy stačí jediný tento obvod (střídavě se přepíná vysílání a příjem), pro duplexní komunikaci jsou třeba obvody dva. Zde je důležité poznamenat, že mnoho (většina) obvodů pro EIA/TIA 485 dnes představuje podstatně nižší než jednotkovou zátěž a výše zmíněné omezení přestává být limitující.