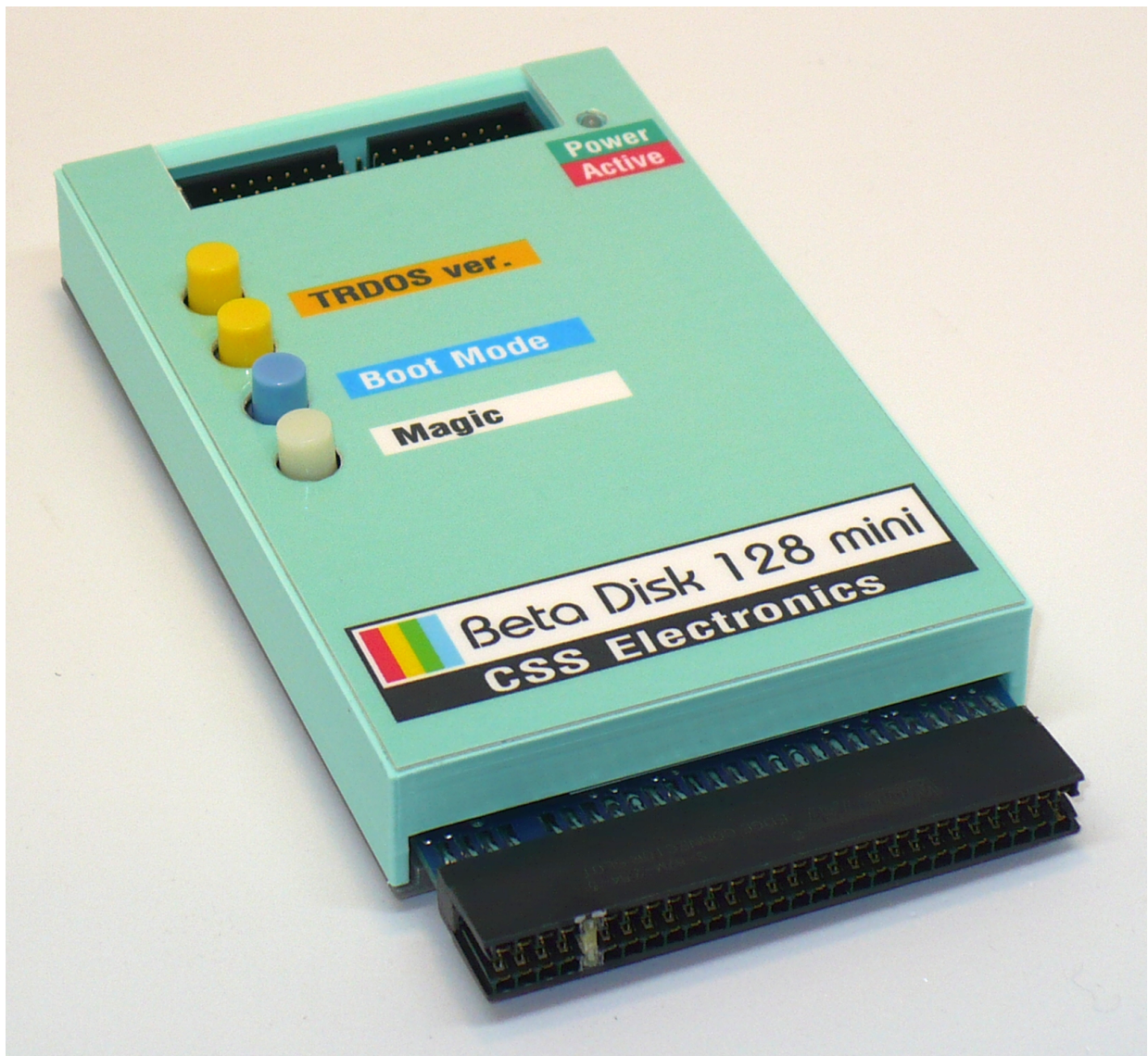


Beta Disk 128 mini

Verze 2.0

<< Popis konstrukce >>



ÚVOD:

Beta Disk 128 mini je řadič 1 až 4 disketových jednotek pro počítač ZX Nucleon, ZX Spectrum a kompatibilní. Vychází z původního stejnojmenného interface britské společnosti Technology Research Ltd, s nímž je kompatibilní. Při konstrukci byl dán maximální důraz na co nejmenší rozměry zařízení, proto je zapojení co nejvíc zjednodušeno použitím CPLD čipů a interface nemá průchozí sběrnici.

„128“ v označení interface značí, že jde o verzi zařízení pracující se ZX Spectrem 48KB i 128KB.

PARAMETRY:

- Možnost připojení 1-4 disketových jednotek 3.5“ nebo 5.25“
- Kompatibilní s ZX Nucleon 512KB, ZX Spectrum 48KB, 128KB „toast rack“ a 128K +2 Amstrad šedá krabice. Dále je kompatibilní s ostatními klony ZX Spectra se standardně zapojeným systémovým konektorem a ROM kompatibilní se ZX Spectrem 48KB a 128KB, například Didaktik M. Didaktik Gama lze připojit po dodatečné úpravě, viz. popis dále. **Interface není kompatibilní se ZX Spectrum +2A, +2B a +3, jež mají nestandardní signály ROMCS (2x) na konektoru a nekompatibilní ROM.**
- Použitý řadič disketových jednotek FD1793 nebo analog
- 4 různé verze systému TR-DOS, jejich volba je dvěma tlačítkovými přepínači
- LED indikace zapnutí (zelená LED) a přistránkování systému TR-DOS (červená LED)
- Napájení z počítače

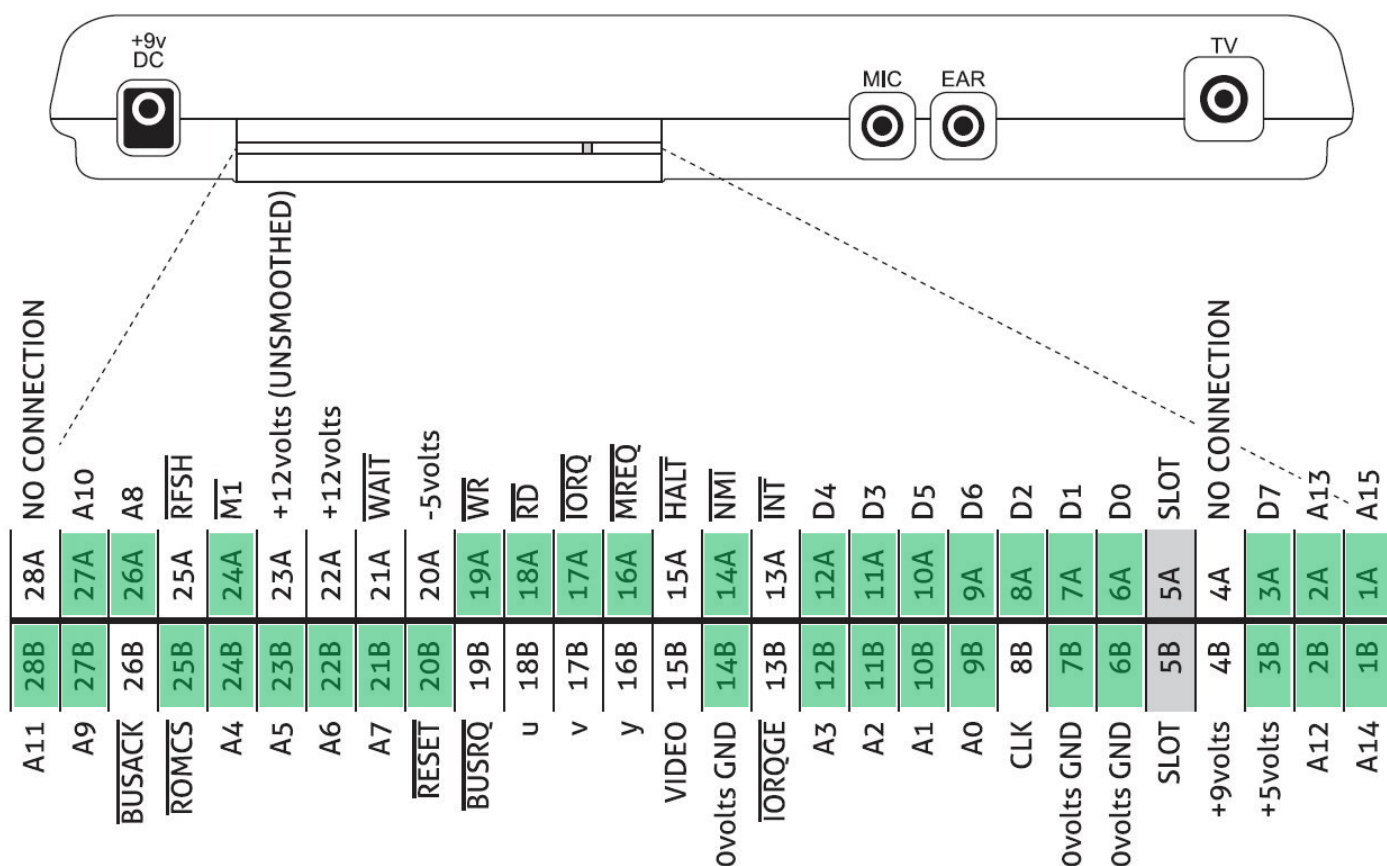
KOMPATIBILITA:

Díky tomu, že zapojení je z velké části převzaté z originálního interface, je přímo a bez dalších úprav kompatibilní s těmito počítači:

- ZX Nucleon 512KB
- ZX Spectrum 48KB
- ZX Spectrum 128KB „toast rack“ s chladičem napravo, +2 Amstrad šedá krabice
- Didaktik M

Kompatibilita závisí na tom, zda je počítač vybaven systémovým konektorem se standardním rozmístěním příslušných signálů, které interface Beta Disk 128 mini používá. Jsou to tyto označené signály:

Sinclair ZX Spectrum 48K Edge Connector



ZX Spectrum 128KB +2A, +2B a +3: Tyto počítače nesplňují kompatibilitu z hlediska signálu ROMCS (25B), který je u nich zdvojen. Navíc obsahují i nekompatibilní BASIC v ROM. Interface Beta Disk 128C s nimi tedy nelze použít!

Didaktik Gama 80KB, 192KB: Počítače Didaktik Gama všech verzí sice splňují kompatibilitu systémového konektoru, protože ale obsahují interní paralelní interface 8255A používající stejné adresy portů (31, 63, 95, 127), jako řadič Beta Disku, nelze ani tento počítač bez úprav s Beta Diskem používat! V opačném případě bude docházet ke kolizi paralelního interface 8255A s řadičem 1793 na sběrnici, a hrozí jejich poškození!

Dále je třeba mít na zřeteli, že u některých verzí Didaktiku Gama je na pin 28A systémového konektoru vyveden signál A15, v tom případě je před další úpravou nutné tento signál odpojit!!!!

SEZNAM ZMĚN OPROTI ORIGINÁLNÍMU INTERFACE:

V zapojení byly provedeny tyto změny oproti původnímu originálnímu interface společnosti Technology Research Ltd:

1. Odstranění budiče datové sběrnice s chybnou funkcí, většina logiky nahrazena 2x SPLD GAL
2. Veškeré diody v logických větvích nahrazeny diodami Schottkyho typu – lepší spínací vlastnosti a nižší úbytek napětí

3. Většina pull-up rezistorů sjednocena na hodnotu 5K6 – ideální pro LS-TTL logiku + doplnění pull-up rezistorů do několika míst, kde by být měly, ale původně nebyly
4. Původní LS-TTL+quarz oscilátor nahražen hotovým SMD oscilátorem 4.000MHz
5. Systém DOS (4 verze) je umístěn v paměti EPROM 64KB 27C512, volba se provádí dvěma tlačítkovými přepínači
6. LED indikace připojení napájení k desce řadiče a TR-DOSu + LED indikace aktivního TR-DOSu
7. Doplněn výstupní signál GMBLK (přerušitelný jumperem JP1) pro odpojení interních periférií v počítači se stejnými adresami portů, jaké používá Beta Disk (31, 63, 95, 127, 255). To zamezí kolizi mezi Beta Diskem a interní periférií v počítači

SIGNÁL GMBLK:

Signál 28A – GMBLK: Na pin 28A (strana součástek), který je na standardním systémovém konektoru ZX Spectra nezapojen, je vyveden blokovací signál GMBLK s aktivní úrovní log.1 v případě, že je aktivní TR-DOS a řadič Beta Disku. Lze ho s výhodou využít k zablokování jakéhokoliv periferního zařízení zabudovaného přímo do počítače, pokud toto zařízení používá ke své činnosti stejné adresy portů, jako Beta Disk. Jde o adresy 31, 63, 95, 127 a 255. Činnost tohoto periferního zařízení bude zablokována ve chvíli, kdy dojde k aktivaci podprogramů systému TR-DOS Beta Disku. Po ukončení činnosti podprogramů je funkce periferního zařízení počítače opět povolena.

Ideální použití signálu GMBLK je u počítačů Didaktik Gama 80KB pro blokování funkce interního PIO obvodu 8255A, který by jinak kolidoval s řadičem Beta Disku. U počítačů Didaktik Gama 192KB lze signál GMBLK využít jak k blokování interního PIO 8255A, tak obvodu stránkování dodatečných stránek RAM.

Používáte-li klasické ZX Spectrum či jiný počítač, který neobsahuje žádnou periférii pracující s porty 31, 63, 95, 127 a 255, můžete nechat na desce řadiče jumper JP1 nezapojený, signál GMBLK pak nebude na pinu 28A systémového konektoru přítomen.

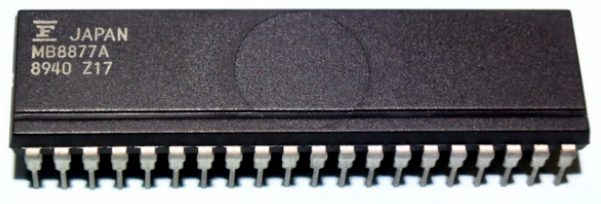
Přepínače systému TR-DOS:

Dvěma přepínači je možné pohodlně přepínat až čtyři verze systému TR-DOS. Standardně s Betadiskem dodávám verze 5.04T, 5.041, 5.05cz a 6.11Q, všechny obsahují opravu registru HL´ při návratu do BASICu. Verze 5.04T, 5.041 a 6.11Q jsou výhodné kvůli funkci TURBO formátování, verze 6.11Q je navržena speciálně pro Pentagon 512/1024KB a jeho rozšíření paměti.

VERZE ŘADIČŮ xx1793, MĚNIČ NAPĚTÍ:

Integrovaný řadič xx1793, který je srdcem celého interface, vyrábělo několik různých výrobců, a to ve dvou rozdílných verzích: Řadiče s jedním napájecím napětím +5V, a řadiče s dvěma napájecími napětími +5V a +12V.

Řadiče s jedním napájecím napětím +5V jsou tyto typy:



Fujitsu MB8877(A)



Mitsubishi M5W1793-02P

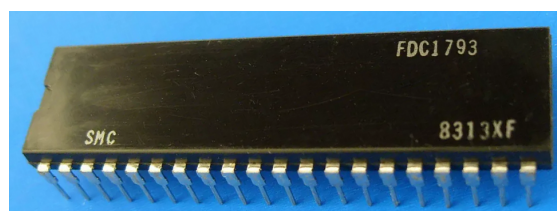


Synertek SY1793-02 případně SYP1793-002

Řadiče s dvěma napájecími napětími +5V a +12V jsou tyto typy:



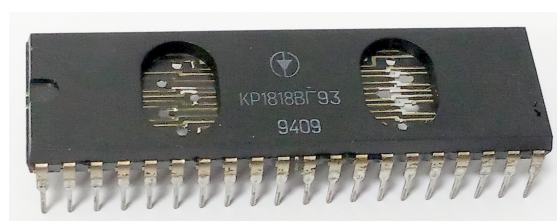
Western Digital FD1793-PL02



SMC FDC1793



Siemens SAB1793-02P



Kvantor, Kvazar KR1818VG93

Měnič napětí 5V na 12V:

Deska obsahuje obvod měniče, jež vyrábí napájecí napětí +12V z hlavního napájecího napětí +5V, pracuje na principu nábojové pumpy, a tvoří jej tyto součástky: IC13, R19, C26-C29. **Tyto součástky se dodávají pouze ve stavebnici nebo sestaveném interface, který je na pozici IC4 osazen řadičem, jež vyžaduje dvě napájecí napětí! Standardně se tyto součástky měniče neosazují.**

PÁJECÍ PROPOJKY NA SPODNÍ STRANĚ DESKY:

Spodní strana desky obsahuje tři pájecí zkratovací propojky, které je třeba dle situace propájet cínovým můstkem. Jsou to tyto propojky:

Propojka pro přivedení napájecího napětí +12V na vývod č.40 řadiče xx1793.

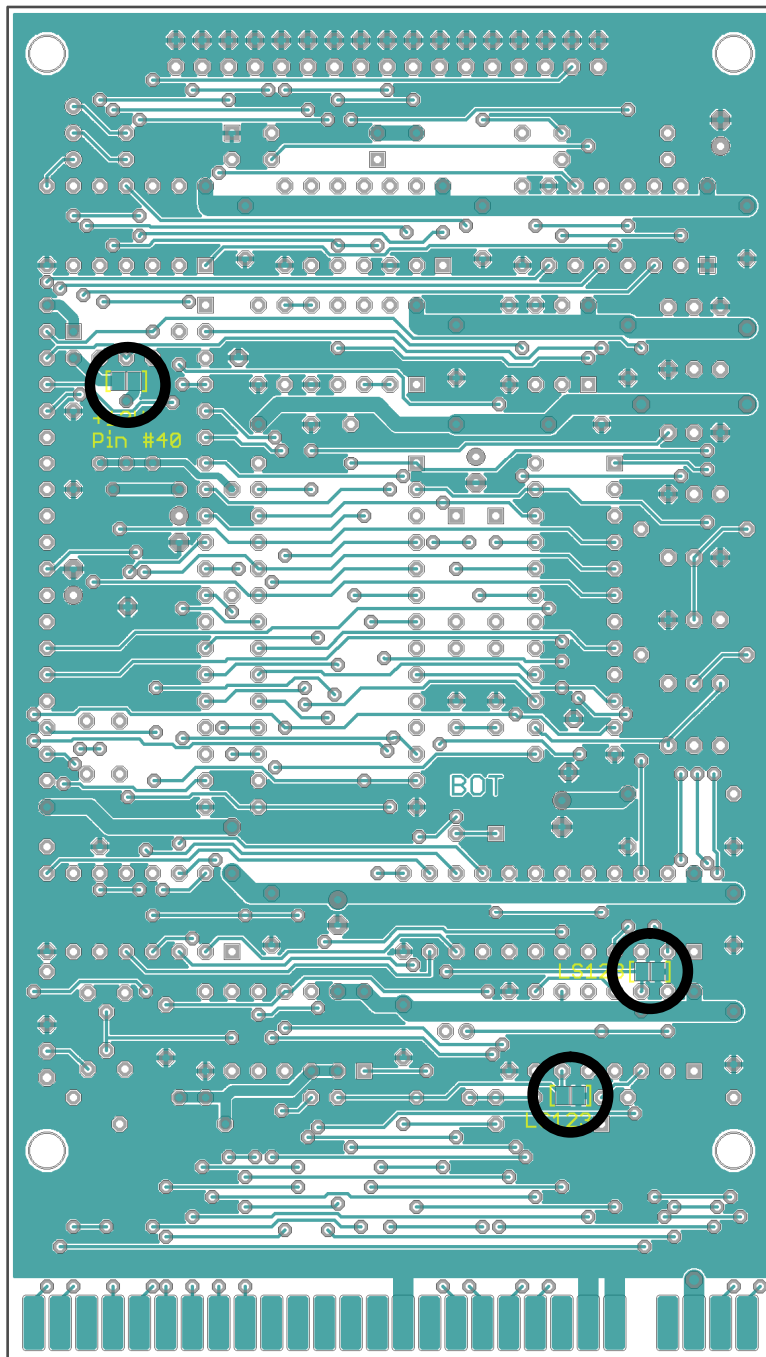
Je třeba zapájet v případě použití řadiče s dvěma napájecími napětími a při osazení součástek měniče 5V na 12V.

Jinak se nechává nepropojená.

2x Propojka volbu typu obvodu LS/TTL na pozici IC6.

Je třeba zapájet v případě použití LS obvodu 74LS123 (DL123D) na pozici IC6.

V případě použití TTL 74123N se nechávají obě propojky nezapojené.



POPIS OVLÁDACÍCH PRVKŮ:

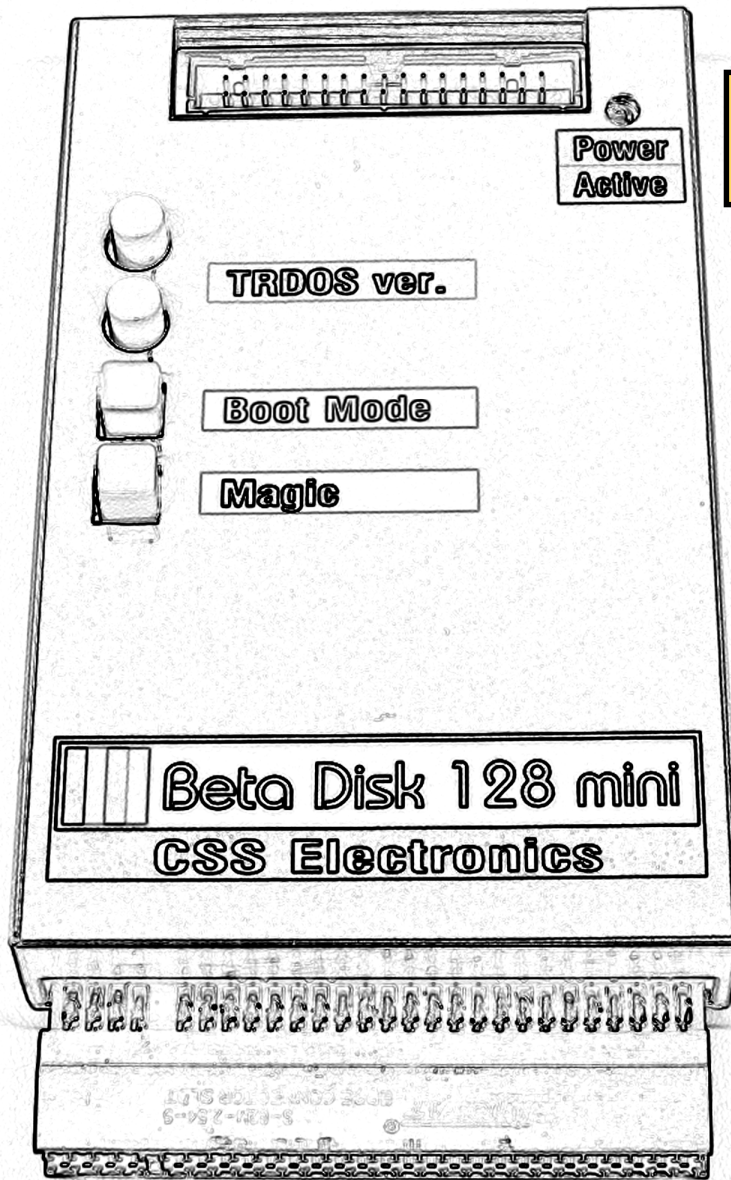
Konektor připojení disketových mechanik
(SHUGART standard)

Indikační LED dioda
ZELENÁ = zapnuto
ČERVENÁ = aktivní TR-DOS

Tlačítka volby verze
systému TR-DOS

Tlačítko volby
bootování po RESETu

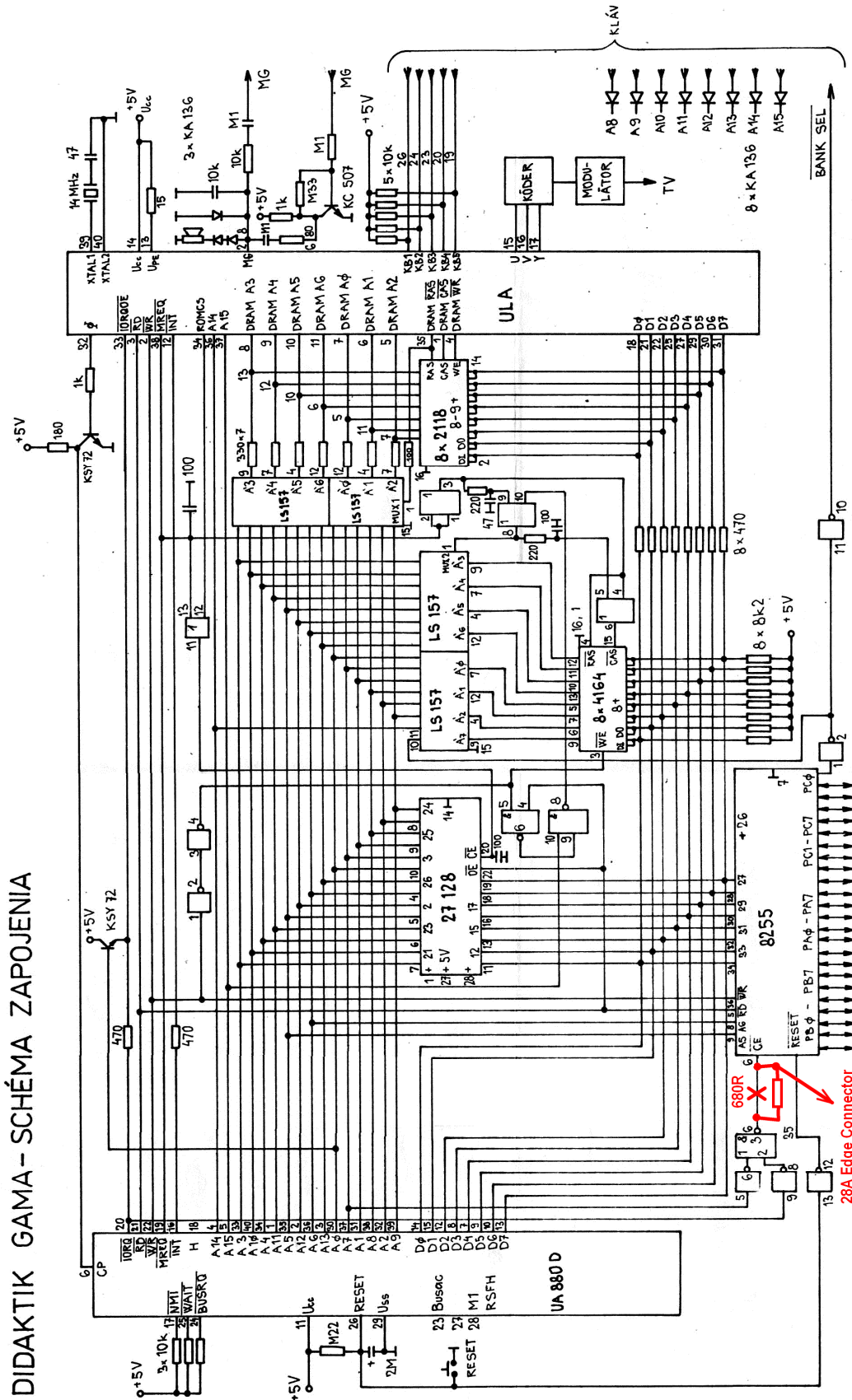
Tlačítko MAGIC



Konektor připojení k počítači

ÚPRAVA POČÍTAČŮ DIDAKTIK GAMA 80KB:

V počítačích Didaktik Gama 80KB je nutné provést tuto jednoduchou hardwarovou úpravu, aby je bylo možné používat s Beta Diskem:



1. Přerušit spoj mezi adresovým dekodérem (vývod č.3 hradla NAND 74LS00) a výv. č.6 /CE u paralelního interface 8255A.
2. Přerušený spoj nahradit rezistorem 680R
3. Vývod č.6 /CE u paralelního interf. 8255A drátem spojit s pinem č.28A (strana souč.) systémového konekt.

DIDAKTIK GAMA - SCHÉMA ZAPOJENIA

Verze zařízení:

1.0: První verze

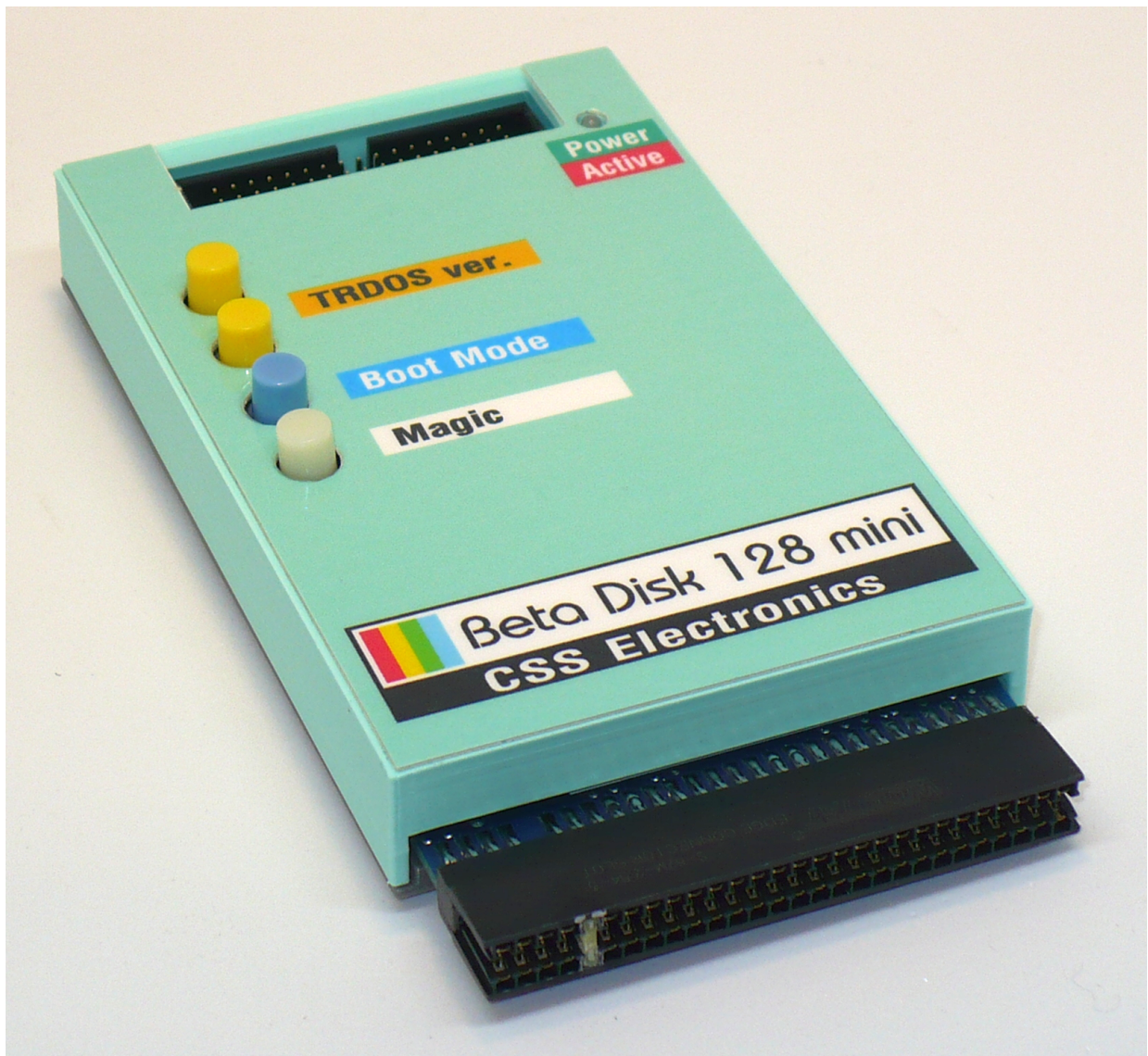
1.1: Doplnění tranzistorů T1+T2 i pro pouzdro TO18 (2N2369A), přivedení +5V na pin č.40 FDC xx1793, oprava chyb v zapojení signálů u GAL IC2, úprava RC v MKO generování NMI

2.0: Rozšíření o měnič 12V pro možnost použití i 5V/12V řadičů, u tranzistorů T1+T2 zrušení pouzdra TO92 a ponechání TO18

Beta Disk 128 mini

Version 2.0

<< Construction description >>



INTRODUCTION:

Beta Disk 128X is a controller for 1 to 4 floppy disk drives for ZX Nucleon, ZX Spectrum and compatible computers. It comes from the original interface of the same name from British company named Technology Research Ltd, with which it is fully compatible. During the construction, maximum emphasis was placed on the smallest possible dimensions of the device, therefore the connection is simplified as much as possible by using CPLD chips and the interface does not have a through bus.

"128" in the interface name indicates that it is a version of the ZX Spectrum operating with both 48KB and 128KB RAM.

PARAMETERS:

- Optional to connect 1 to 4 floppy drives 3.5" or 5.25"
- Compatible with the ZX Nucleon 512KB, ZX Spectrum 48KB, 128KB „toast rack“ and 128K +2 Amstrad gray box. It is also compatible with other ZX Spectrum clones with a standard system connector and ROM compatible with ZX Spectrum 48KB or 128KB, for example Didaktik M. Didaktik Gama can be connected after additional fixing, see next description. **Interface is incompatible with the ZX Spectrum +2A, +2B and +3, these have non-standard signals ROMCS (2x) on the edge connector and incompatible ROM.**
- Used controller FD1793 or analog
- Four different versions of the system TR-DOS available, selection by button switches
- LED power-on indication (green LED) and TR-DOS system activation (red LED)
- Powered by a computer

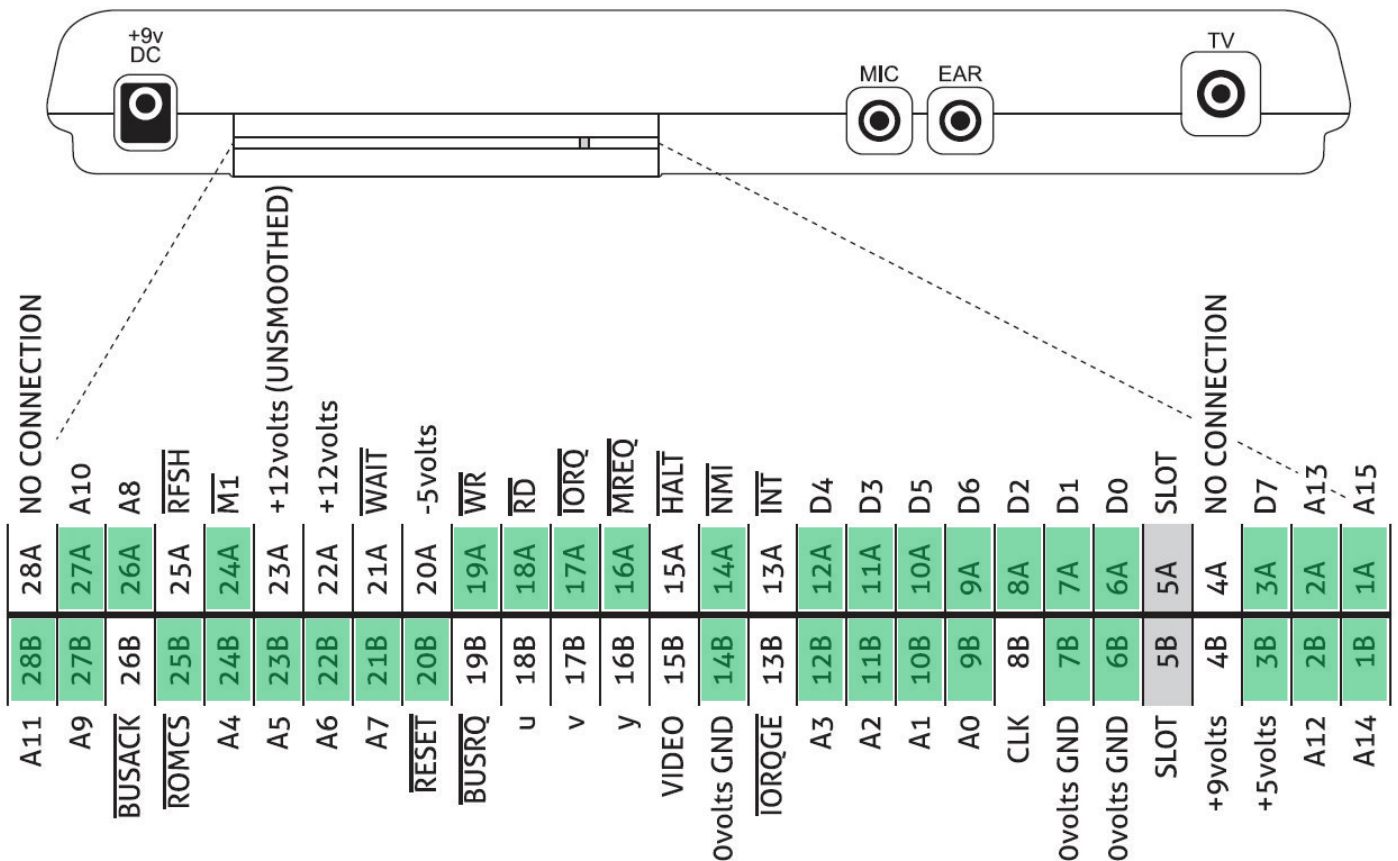
COMPATIBILITY:

Because the schematic is largely taken from the original interface, is directly compatible with these computers without any further modifications:

- ZX Nucleon 512KB
- ZX Spectrum 48KB
- ZX Spectrum 128KB „toast rack“ with radiator to the right, +2 Amstrad gray box
- Didaktik M

Compatibility depends on whether your computer is equipped with a system connector with a standard distribution of the appropriate signals, which the Beta Disk 128 mini interface uses. These are the highlighted signals:

Sinclair ZX Spectrum 48K Edge Connector



ZX Spectrum 128KB +2A, +2B and +3: This computers is incompatible in terms of the ROMCS signal (25B), which is doubled with them. In addition, they also contain incompatible BASIC ROM. Therefore, the Beta Disk 128C interface can not be used with them!

Didaktik Gama 80KB, 192KB: Didaktik Gama computers of all versions meets the compatibility of the system connector, but they have an internal 8255A parallel interface using the same port addresses (31, 63, 95, 127), as Beta Disk controller, you can not use this computer without any modifications with the Beta Disk! Otherwise, there will be a collision of the 8255A parallel interface with the controller 1793 on the bus, and they could be damaged!

It is also important to keep in mind, that some versions of Didaktik Gama are on pin 28A of system connector the A15' signal is output, in which case it is necessary to disconnect this signal before further adjustment!!!!

LIST OF CHANGES FROM ORIGINAL INTERFACE:

In electrical wiring, these changes were made to the original original interface of Technology Research Ltd:

1. Removal of data bus driver with incorrect function, most of logic replaced 2x SPLD GAL
2. All diodes in logic strings are replaced by Schottky diodes – improved switching characteristics and lower voltage drop

3. Most pull-up resistors are unified to 5K6 – ideal for LS-TTL logic + adding pull-up resistors to multiple locations, where they should have been, but were not originally
4. Original LS-TTL+quarz oscillator replaced by prepared SMD oscillator 4.000MHz
5. The DOS system (4 versions) is located in the EPROM 64KB 27C512 memory, the selection is made by two button switches
6. LED power supply indication + LED active TR-DOS indication
7. GMBLK output signal added (can be interrupted by a jumper JP1) to disconnect internal peripherals on a computer with the same port addresses, what Beta Disk is using (31, 63, 95, 127, 255). This will prevent a collision between the Beta Disk and the internal periphery on your computer

SIGNAL GMBLK:

Signal 28A – GMBLK: On the pin 28A (component side), which is not connected to the standard ZX Spectrum system connector, a blocking signal GMBLK is output. The signal is active log.1 v, when TR-DOS and the Beta Disk controller are active. This can advantageously be used to block any peripheral device built into the computer, if this device uses the same port addresses for its operation, as Beta Disk. These are addresses 31, 63, 95, 127 a 255. The activities of the peripheral device is blocked at the moment, when you activate the subprograms in the system TR-DOS. Following the closure of the sub-programs function of the peripheral devices are re-enabled.

The ideal use of the GMBLK signal is on Didaktik Gama 80KB computers to block the internal PIO chip 8255A, which would otherwise collide with the controller of Beta Disk. For Didaktik Gama 192KB computers, the GMBLK signal can be used to block internal PIO 8255A, tak and the RAM additional page paging circuit.

If you are using a classic ZX Spectrum or other computer that does not reach any peripherals working with ports 31, 63, 95, 127 and 255, you can leave JP1 jumper unconnected, the GMBLK signal will not be present at the pin 28A of the system connector.

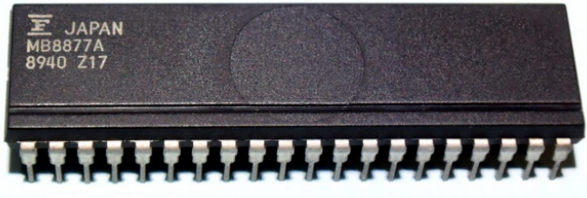
TR-DOS system version switches:

Up to four versions of TR-DOS can be conveniently switched with the two switches at the top of the board. As standard with Betadisk, I supply versions 5.04T, 5.041, 5.05cz and 6.11Q, all of which contain a correction of the HL´ register when returning to BASIC. Versions 5.04T, 5.041 and 6.11Q are advantageous due to the TURBO formatting function, version 6.11Q is designed specifically for the Pentagon 512/1024KB and its memory expansion.

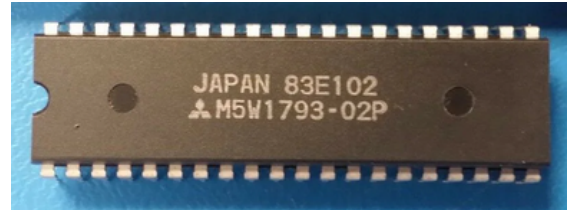
VERSION OF CONTROLLERS xx1793, VOLTAGE CONVERTER:

The integrated controller xx1793, which is the heart of the entire interface, was produced by several different manufacturers, in two different versions: Controllers with one supply voltage +5V, and controllers with two supply voltages +5V and +12V.

Controllers with a single +5V supply voltage are these types:



Fujitsu MB8877(A)



Mitsubishi M5W1793-02P

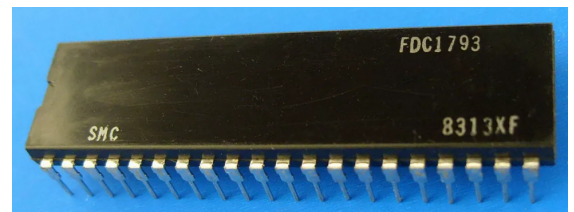


Synertek SY1793-02 eventual SYP1793-002

Controllers with two supply voltages +5V and +12V are these types:



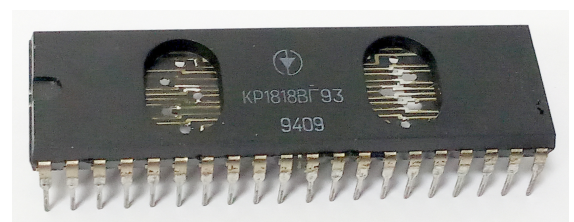
Western Digital FD1793-PL02



SMC FDC1793



Siemens SAB1793-02P



Kvantor, Kvazar KR1818VG93

Voltage converter 5V to 12V:

The device contains a voltage converter that produces a supply voltage of +12V from the main supply of +5V, works as a charge pump, and consists of the following components: IC13, R19, C26-C29. **These components are only included in the kit or the assembled interface with a controller at position IC4, which requires two supply voltages! By default, these converter components are not available.**

SOLDER JUMPERS ON THE BOTTOM SIDE OF THE BOARD:

The bottom side of the board contains three soldering short-circuit jumpers, which need to be soldered with a tin bridge depending on the situation. It's these jumpers:

Jumper for supplying +12V supply voltage to pin #40 of the xx1793 controller.

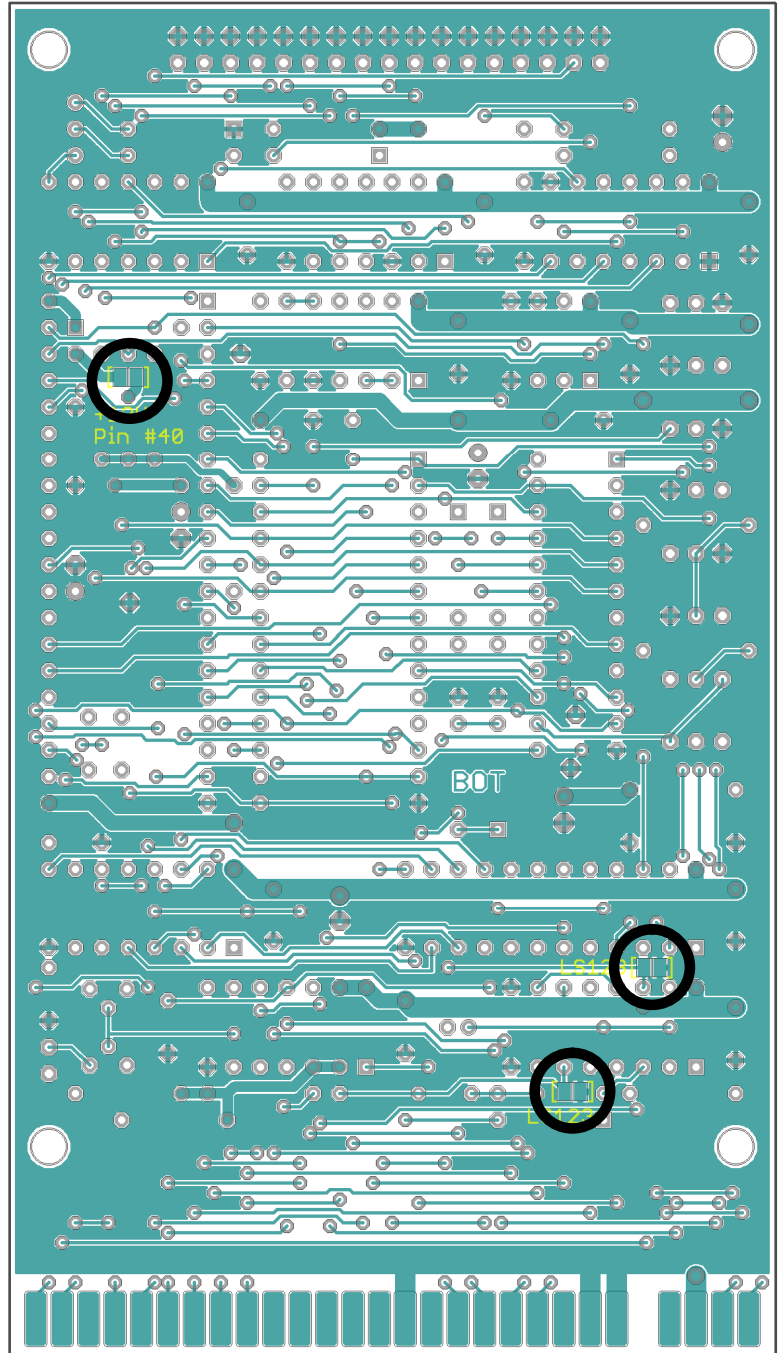
It must be soldered when using a controller with two supply voltages and when using 5V to 12V converter components.

Otherwise, it is left unconnected.

2x LS/TTL at position IC6 circuit type selection jumper.

It must be soldered in case of use of the LS circuit 74LS123 (DL123D) at position IC6.

When using the TTL 74123N, both jumpers are left unconnected.



DESCRIPTION OF CONTROL ELEMENTS:

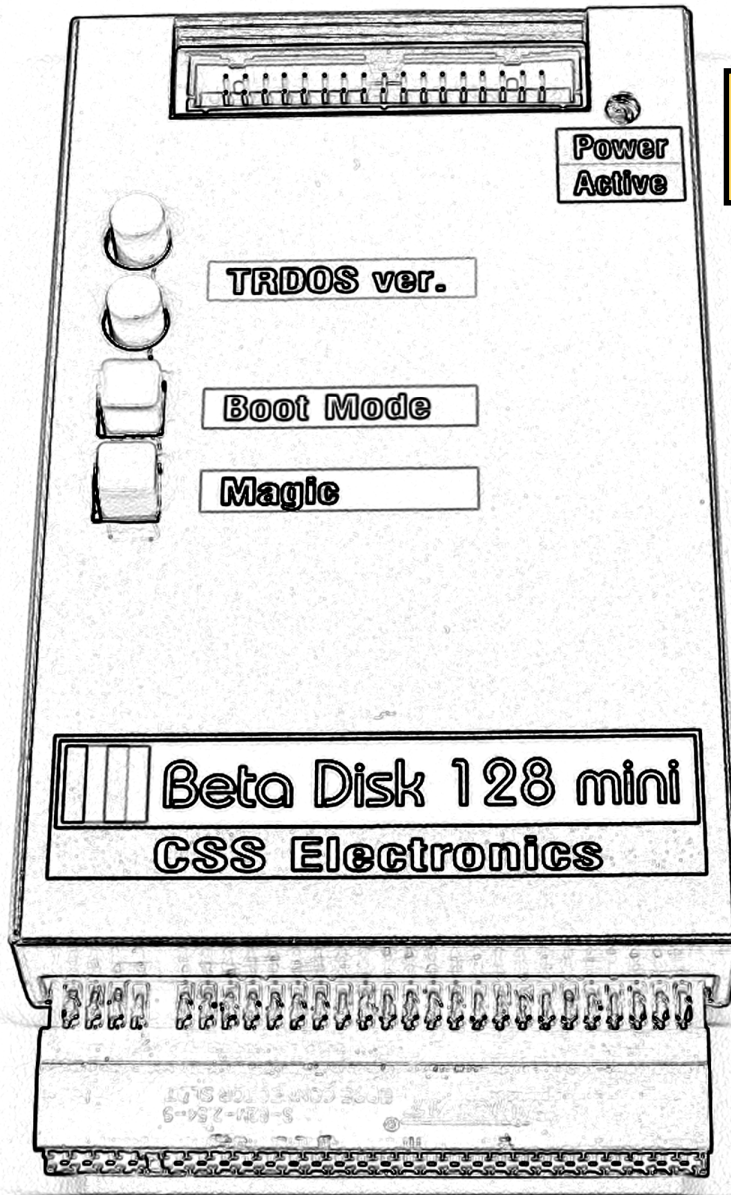
Floppy drives connector
(SHUGART standard)

LED indicator
GREEN = Power-ON
RED = TR-DOS activity

TR-DOS system
Selection buttons

Boot mode after
RESET select. button

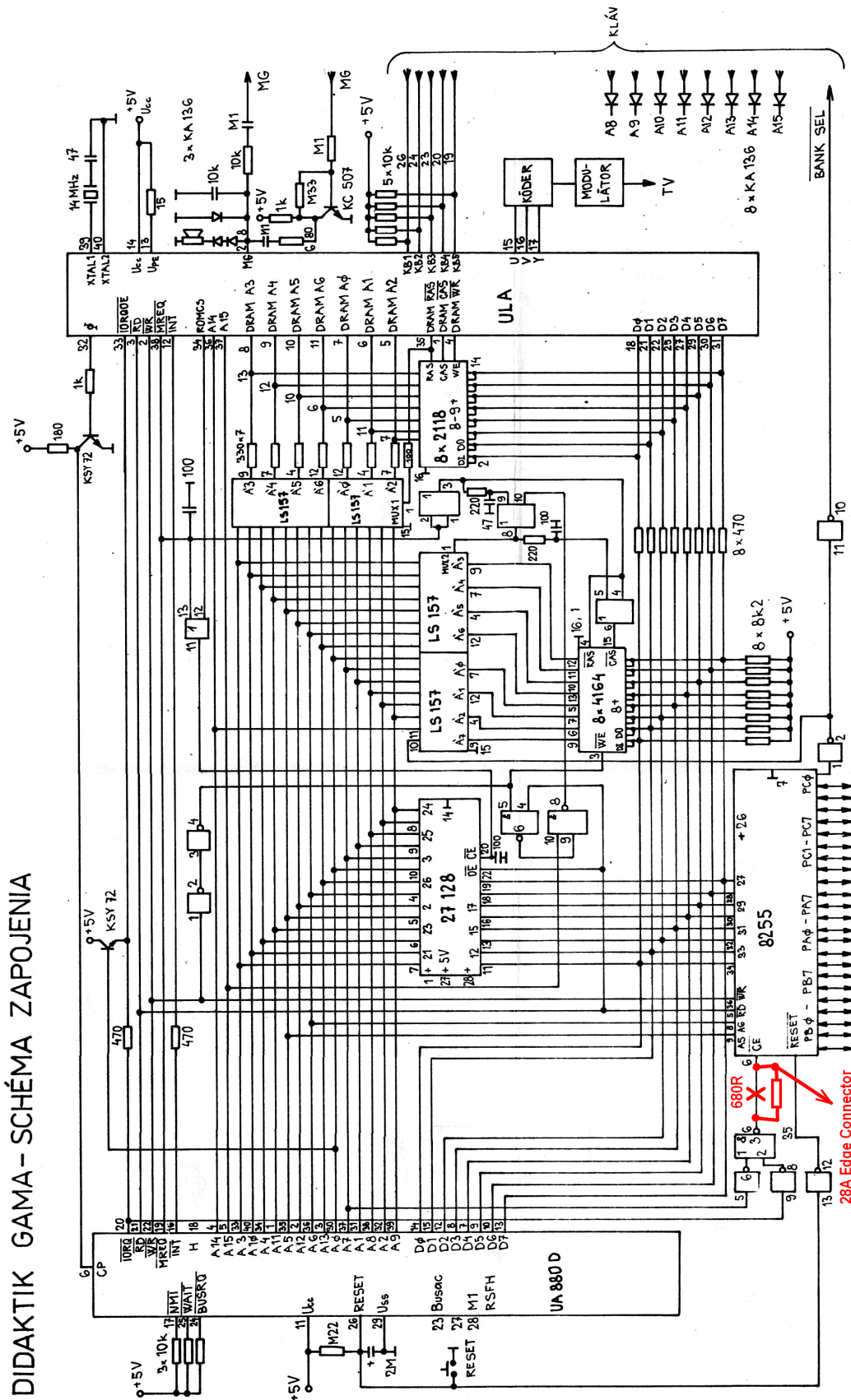
MAGIC button



Computer edge connector

MODIFICATION OF COMPUTERS DIDAKTIK GAMA 80KB:

On computers Didaktik Gama 80 kilobytes must perform this simple hardware modification, so they can be used with the Beta Disk:

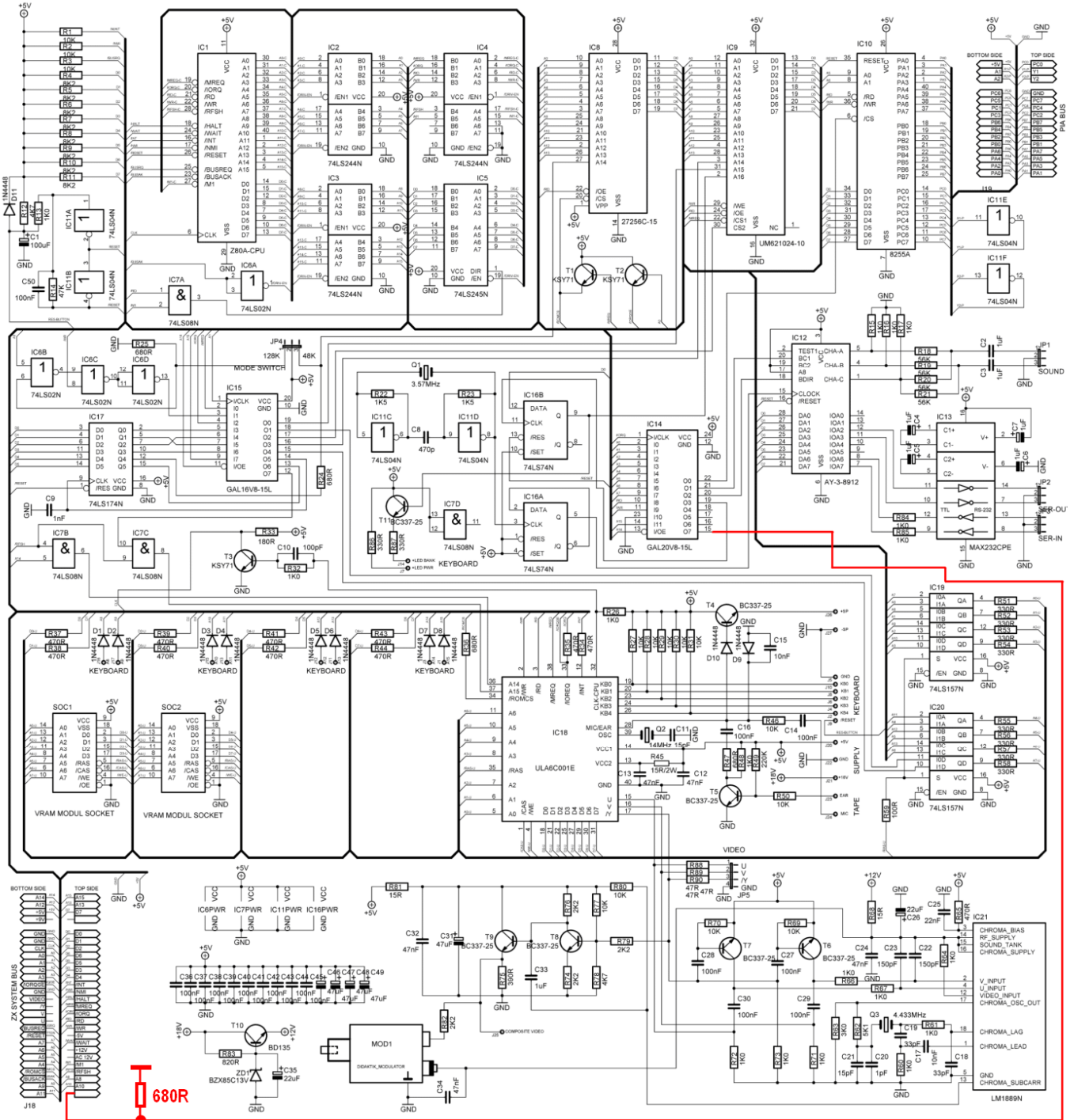


4. Break the connection between the address decoder (pin Nr. 3 of gate NAND 74LS00) and pin. Nr. 6 /CE from PIO 8255A.
5. Replace the interrupted connection with the resistor 680R
6. Pin No. 6 /CE of parallel interface 8255A connect the wire with the pin Nr. 28A (component side) edge connector.

DIDAKTIK GAMA - SCHÉMA ZAPOJENIA

MODIFICATION OF COMPUTERS DIDAKTIK GAMA 192KB:

On Didaktik Gama 192KB computers, two simple modifications are required, to work with Beta Disk – one hardware and one software.



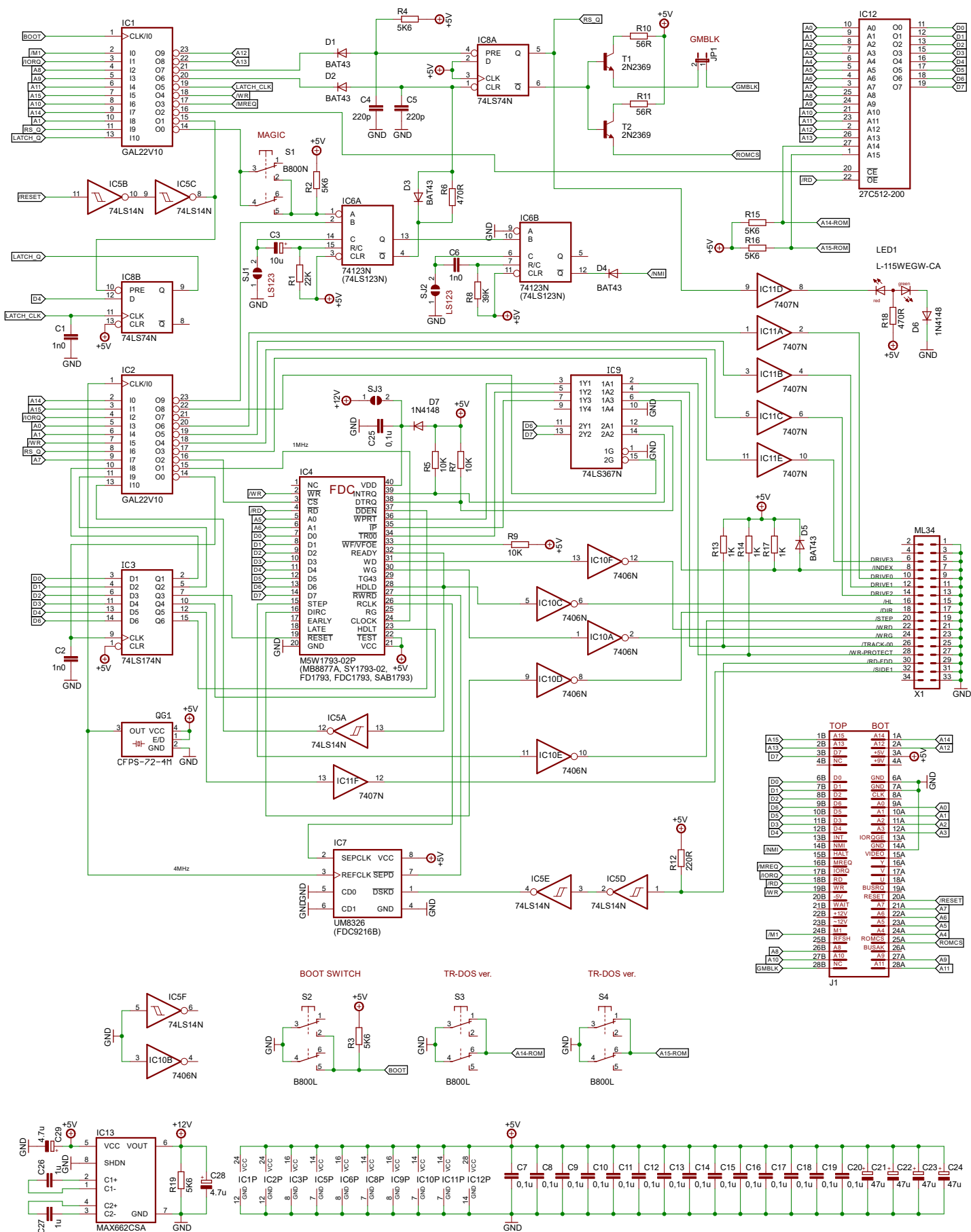
- Pin nr. 28A (component side) system connector connect the wire with the pin nr.15 of chip IC14 GAL20V8
- Between pin nr.15 of chip IC14 GAL20V8 and GND insert the resistor 680R
- Reprogram the GAL20V8 with the firmware version 'Beta128C'

Device versions:

1.0: First version

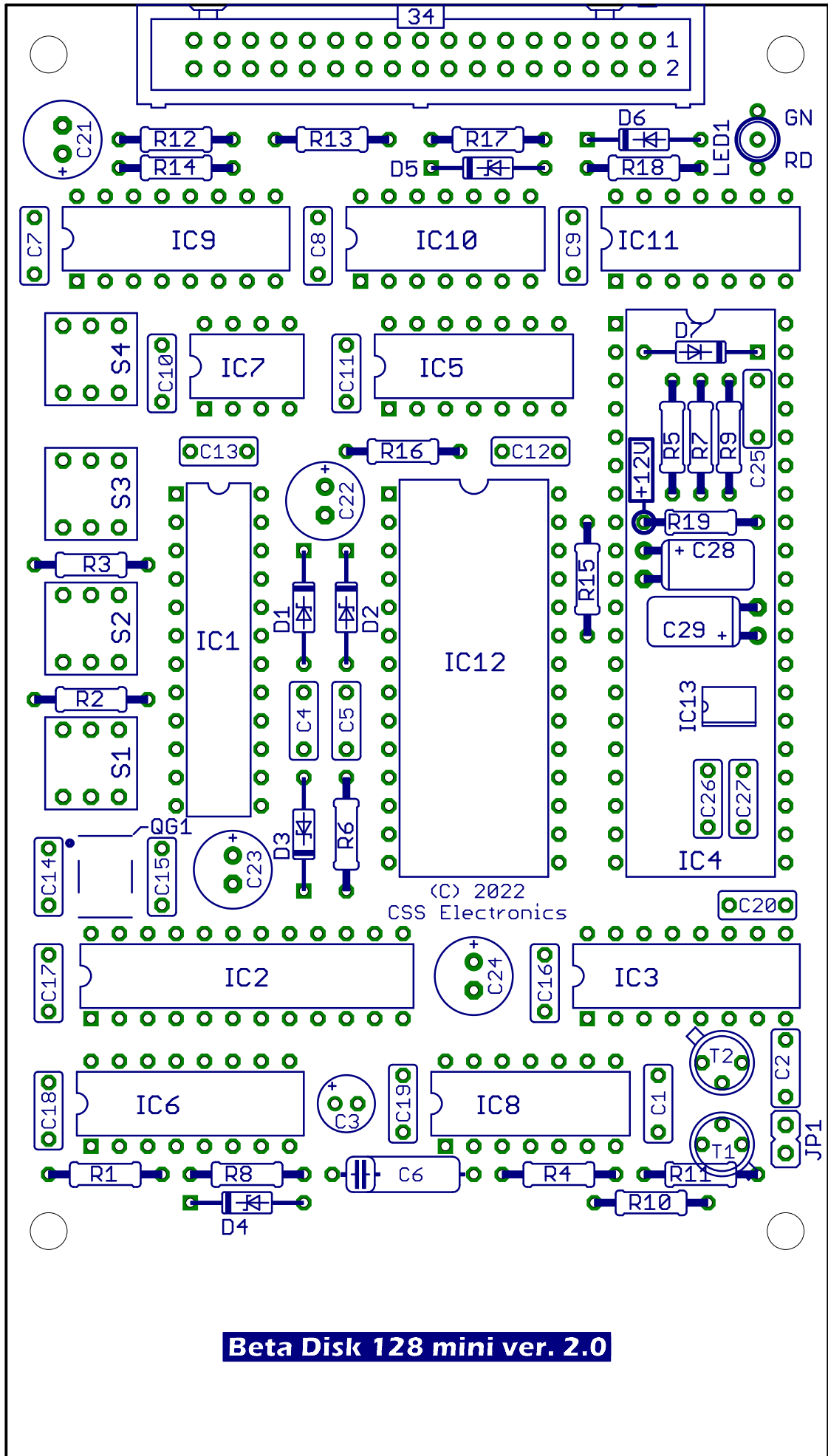
1.1: Addition of transistors T1 + T2 also for TO18 package (2N2369A), supply + 5V to pin no. 40 FDC xx1793, correction of errors in signal connection at GAL IC2, modification of RC in MKO NMI generation

2.0: Added a 12V converter for the possibility of using 5V/12V controllers as well, for transistors T1+T2 canceling the TO92 case and keeping the TO18



Beta Disk 128 mini
Version 2.0

Release date: 11/2022
Drawn by: CSS Electronics



Beta Disk 128 mini ver. 2.0

Qty	Value	Analog	Device	Parts
2	CK 1n0		C-EU050-025X075	C1, C2
4	47u/25V LOW ESR		CPOL-EUE2.5-7	C21, C22, C23, C24
2	CK 1u0		C-EU050-025X075	C26*, C27*
2	4u7/25V		CPOL-EUE2-4	C28*, C29*
1	10u/25V		CPOL-EUE2-5	C3
2	CK 220p		C-EU050-025X075	C4, C5
1	MKT 1n0		C-EUTGL125-030X100	C6
15	CK 0,1u		C-EU050-025X075	C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C25
5	BAT43	BAT42	DO35-10	D1, D2, D3, D4, D5
2	1N4148	1N4448	DO35-10	D6, D7
2	GAL22V10	ATF22V10	DIP20	IC1, IC2
1	7406N		DIP14	IC10
1	7407N		DIP14	IC11
1	27C512-200	27E512	DIP28	IC12
1	MAX662CSA	ST662ACD		IC13*
1	74LS174N		DIP16	IC3
1	M5W1793-02P	MB8877A, FD1793, FDC1793	DIP40	IC4
1	74LS14N		DIP14	IC5
1	74123N	74LS123N	DIP16	IC6
1	UM8326	FDC9216B	DIP8	IC7
1	74LS74N		DIP14	IC8
1	74LS367N		DIP16	IC9
1	EDGE 2x28P; RM2.54mm		ZX_SPECTRUM_EDGE_BUS	J1
1	Pin Header 2P; RM2.54mm		JP1E	JP1
1	L-115WEGW-CA		L-115WEGW-CA	LED1
1	CFPS-72-4M		SM77H	QG1
1	22K		R-EU_0207/10	R1
2	56R		R-EU_0207/10	R10, R11
1	220R		R-EU_0207/10	R12
3	1K		R-EU_0207/10	R13, R14, R17
6	5K6		R-EU_0207/10	R2, R3, R4, R15, R16, R19*
3	10K		R-EU_0207/10	R5, R7, R9
2	470R		R-EU_0207/10	R6, R18
1	39K		R-EU_0207/10	R8
1	B800N		B800X	S1
3	B800L		B800X	S2, S3, S4
2	KSY72	2N2369A	TO18/92	T1, T2
1	ML34		ML34	X1

*) These components are only available when the dual supply voltage version of IC4 is used. Otherwise, they are not used.