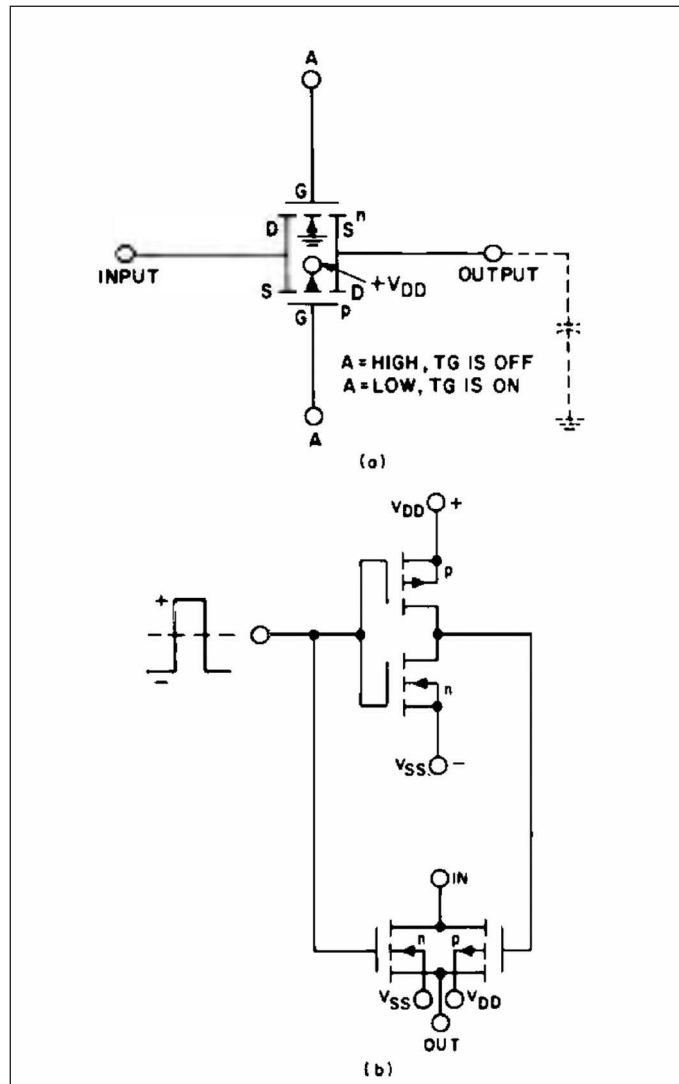


SWITCH CMOS



Switch of Transmission Gate

(1972-12-01.pdf), RCA Engineer Vol. 18 No. 4 dec/jan 1972 / 73. blz. 14, fig. 5

Transmission gate circuits

- basic CMOS
- combination of transmission gate and inverter to form a basic switching circuit.

De CMOS schakelaar heeft een bijzonder hoge 'uit' weerstand.

Combinatie van 2 complementaire MOS transistoren parallel. Na het aansluiten van de juiste control spanning functioneert deze als een twee-weg schakelaar met lage 'aan' en hoge 'uit' weerstand.

CMOS & SWITCH

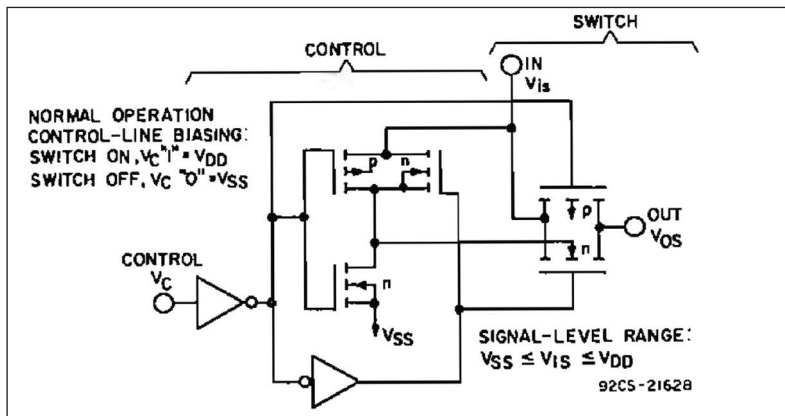
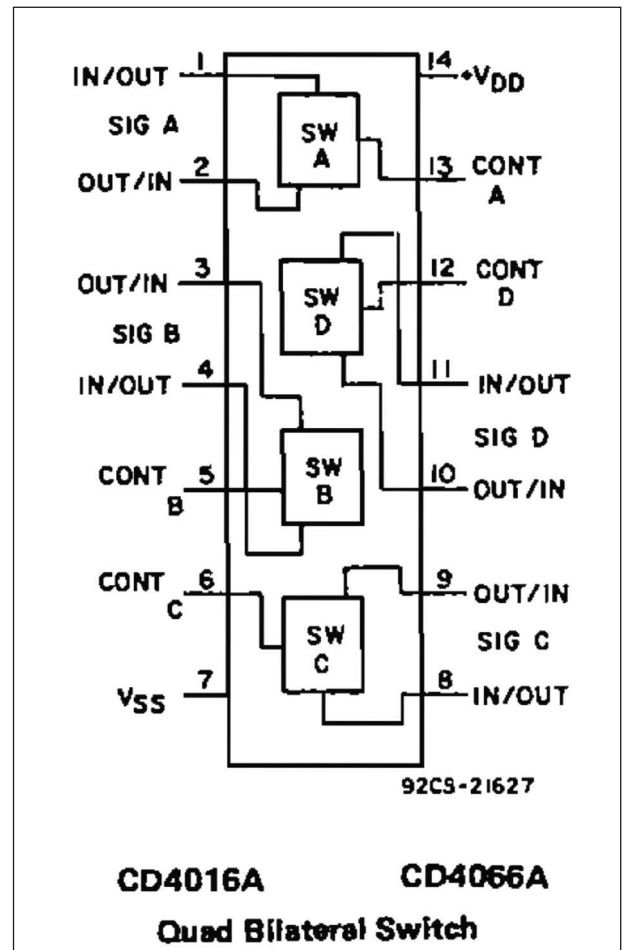
29 april 2021

CMOS CD4066

4066 Bilateral Switch. Het IC bestaat uit 4 onafhankelijke analoge schakelaars. Elk met drie aansluitingen: ingang, uitgang en controle. De in- en de uitgang mogen met elkaar verwisseld worden. CD4066 AD (dual-in-line keramische package, CD4066AE (plastic uitvoering). CD4066AH (chip) en CD4066 AK keramische flat pack..

Indien er een plus (hoog) spanning op de controle poort wordt gezet, dan is de schakelaar 'dicht'. Bij een - (of lage) spanning is de schakelaar 'open'.

De doorgangsweerstand bij dit 4066 type kon laag blijven over het hele werkbare signaal gebied.

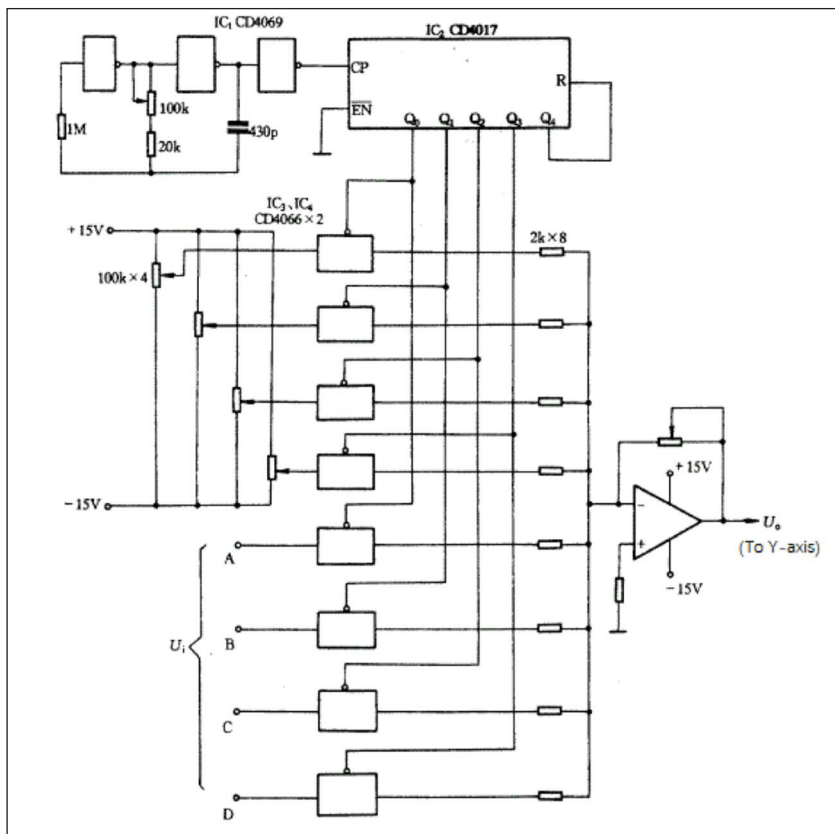


De 'switch' of te wel schakelaar wordt op heel verschillende manieren weergegeven. Voor dit soort 'kant-en-klare' IC's lijkt ons een schakelaar met een rechtehoek eromheen de beste weergave. De controle aansluiting komt dan als een soort bediening van de schakelaar aan de bovenzijde.

In het schema een van de 4 identieke schakelaar met de bijbehorende sturing.

Bij 'zelf' samen te stellen schakelaars zoals bv. de CD4016 (QUAD BILATERAL ANALOG SWITCH / MULTIPLEXER) ontkomen we er niet aan om een soort wirwar van MOS FET symbolen met pinnummers aan elkaar te knopen. De 4016 heeft een beduidend hogere doorlaat weerstand dan de 4066 en bezit geen directe klokaansturing.

De interne weerstand van elke schakelaar 4066 is enkele honderden Ohms en varieert afhankelijk van hoe dicht het ingangssignaal bij de twee + - voedingsspanningen ligt.



Schema:
Interchanging Display Circuit of Four Ways of Electronic Signal

In dit schema wordt de CD4069 (Hex inverter buffer) gebruikt als generator om een tienteller CD4017 aan te sturen. De uitlezing daarvan loopt naar 2 schakelparen. Elke 10de cyclus wordt een 'carry-out' signaal geproduceerd om de telling (reset) opnieuw te starten.

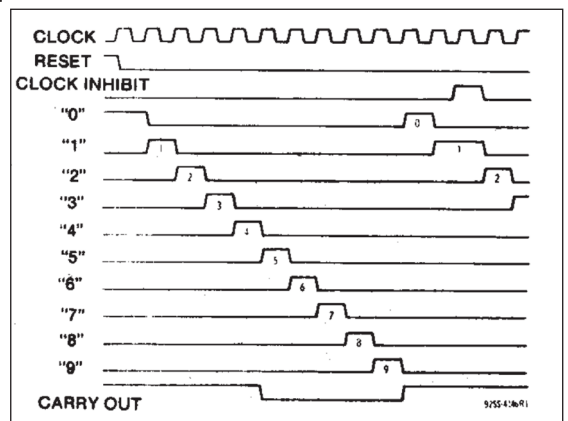
Fig. 2 Timing diagram uit datasheet

De ene uitgang van de tienteller staat ingesteld op een vaste +/- spanning

met trimmers of potentiometers, de andere uitgang loopt naar de schakelaars met ingang de zichtbaar te maken signalen.

Al deze signalen (gelijkspanningsinstelling en te meten signaalbronnen) worden bijelkaar gevoegd in één opamp bv. LM741.

Het idee erachter is om vier signalen tegelijk op een oscilloscoopbeeld te kunnen weergeven. De gelijkspanningsinstelling dient er voor om de beelden uit elkaar te houden



CD4069, CD4017, CD4066

Opamp voor de som van signalen.

Het principe van dit schema komt voor een deel overeen met dat van een sequencer.

Ingestelde gelijkspanningen kunnen worden met een teller afwisselend doorgelopen. Waarbij de diverse uitgangen met een drukknop aan of uitgezet kunnen worden om zo de tonen te maken. Meestal voorzien van LED uitsturing. Bijvoorbeeld voor een 1 V / oct aansturing van een VCO.

<https://www.apogeeweb.net/circuitry/cd4066-circuit-design.html>

Datasheet CD4017 [datasheet map]

<https://www.ti.com/lit/pdf/schs027>

* CD4017 schs027.pdf

Bypassing and switching with the CD4053 CMOS Analog MUX

Met controle aansturing met de CD4013 D-flipflop.

Schema met LED indicatie aansturing.

Analoge ingang- en uitgang dienen ergens halverwege de voedingsspanning te komen.

http://www.geofex.com/Article_Folders/cd4053/cd4053.htm

CMOS useful chips for DIY Lunetta Synths

There are many equivalent chips in the TTL 74XX and 74HCXXX family but these are trickier to use as their power supply range is more restricted (2V to 6V).

(Eg: the 74HC4066 was a replacement for the 4066 with slightly different electrical characteristics).

In comparison The CMOS 4XXXX has a much wider range (+3 to +15V).

Sometimes, the 4000-series has "borrowed" from the 7400 series - such as the CD40193 and CD40161 being pin-for-pin functional replacements for 74C193 and 74C161.

4066 - (HCF4066, CD4066, 74HC4066...)

Quad bilateral analog switch.

CellF Voice

<https://djjondent.blogspot.com/2018/09/nlc-cellf-voice-build-notes.html>

Ciat Lonbarde - Ultrasound

Lijst met CD4000 typenummers

met vermelding voor toepassing in audio. —>> Zie afzonderlijke CMOS Logic PDF

<https://djjondent.blogspot.com/2017/08/cmos-useful-chips-for-lunetta-synths.html>

Learn about electronics

Digital Electronics

Simple Schmitt inverter clock oscillator

74HC14

2 Phase clock signals !!

met JK Flipflop

Home

<https://learnabout-electronics.org/index.php>

Switched capacitor circuit, an overview

Journal of Critical reviews

*** goede uitleg

Ajay Kr. Thakur

9 pag's.

* 197-1602852824.pdf

MF100 of LMF100

bestaande uit 4 switched capacitor integrators, voor een 2 second order filter of andere functie.

<http://www.jcreview.com/fulltext/197-1602852824.pdf>

REFERENCE

[1] Soclof, S. (1991). Design and applications of analog integrated circuits. Prentice Hall.

[2] Allen, P. E., & Holberg, D. R. (2011). CMOS analog circuit design. Elsevier.

[3] Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits, by Sergio Franco. McGraw-Hill. Book Company, New York, 1988. Chap. 13.

[4] Bipolar and MOS Analog Integrated Circuit Design, by A.B. Grebene. Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, New York, 1984. Chap. 13, pp. 703-752.

[5] Electronic Devices, 5th Edition, by T. L. Floyd. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1997. Chap.

[6] Microelectronic circuits, 3rd Edition, by A. Sedra and K.C. Smith. Saunders College Publishing/HRW, Philadelphia, PA, 1991. Chap. 2. 3412 ISSN- 2394-5125 VOL 7, ISSUE 08, 2020

[7] APLACO 7.0 User's Manual, Helsinki University of Technology, Circuit Theory Laboratory & Nokia Corporation Research Center, 1998.

'NOT' available at:

<http://www.aplac.hut.fi/>

[8] "Fast Analysis of Nonideal Switched-Capacitor Circuits using Convolution," H. Jokinen, M. Valtonen, and T. Veijola. 11th European Conference on Circuit Theory and Design, Davos, Switzerland, 1993, pp.941-946.

Switched capacitor circuit techniques in submicron low-voltage CMOS

10 pag's

* icvc99.pdf

ontwerp gegevens

<https://web.engr.oregonstate.edu/~moon/research/files/icvc99.pdf>

Fully integrated switched capacitor Buck converter with high efficiency and low output ripple

91 pag's.

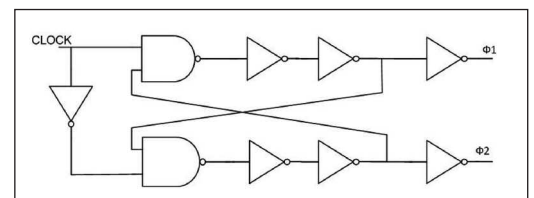
* Switched_Capacitor_Buck_Converter_Gouni_2012.pdf

Low drop-out voltage regulator

Buck converter block diagram fig. 2.3

***** Non Overlapping Clocks Generator page 23, 24, 36

https://wordpress.nmsu.edu/pfurth/files/2015/06/Switched_Capacitor_Buck_Converter_Gouni_2012.pdf



REFERENCES

[1] K. L. George Patounakis, Yee William Li, "A Fully Integrated On-Chip DC- DC Conversion and Power Management System," IEEE Journal of Solid State Circuits, vol. 39, no. 3, pp. 443-451, Mar. 2004.

[2] A.R.Garimella, On the Design of Analog, Mixed-signal and Power Management Circuits for System On-chip Applications, 2010.

[3] D. M. Robert W. Erickson, Fundamentals of Power Electronics, 2nd Edition. Hardcover, 2001.

[4] R. J. Baker, **CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation**, 3rd Edition. Wiley-IEEE Press, 2000.

Download boek CMOS Circuit Design, layout and simulation (1214 pag's)

Fabrication

background

design
 introduction SPICE
 Inverter
 logic gates
 clocked circuits (v.a. 375)
 Schmitt-trigger (v.a. 523)
 PLL (v.a. 551)
 Current Mirrors (v.a. 613)
 Amplifiers (v.a. 657)
 Diff amps (v.a. 711)
 Dynamic analog circuits - MOSFET SWITCH (v.a. 829)

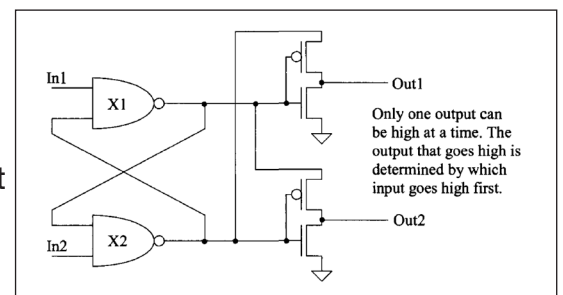
https://www.u-cursos.cl/usuario/9553d43f5ccb1cca06cc02562b4005e/mi_blog/r/CMOS_Circuit_Design_Layout_and_Simulation_3rd_Edition.pdf

Fig. 13.1 The transmission gate



Fig. 13.15 An arbiter made using NAND gates

[5] K. I. Yasuyuki OKUMA, "0.5-V Input Digital Low-Dropout Regulator (LDO) with 98.7 Trans. Electron., vol. E94-C, no. 6, pp. 938–944, Jun. 2011.



[6] U. A.Rao, W.McIntyre and G.Temes, "A Noise- Shaped Switched-Capacitor DC-DC Voltage Regulator," 2002, pp. 375–378.

[7] V. H. Nammi, "Design of Ultra Low Quiescent Current Low Dropout Regulator (LDO)," May 2012.

Adjustable Low-Power Non-overlap Clock Generator for Switched-Capacitor Circuits

Conventional non-overlap clock generator

<https://www.semanticscholar.org/paper/Adjustable-Low-Power-Non-overlap-Clock-Generator-Vazgen-Vache/e57460ebcde5889d285add1b796502cebec78f5d>

Non Overlapping Clock generator for switched capacitor circuits in Bio-Medical applications

<https://www.semanticscholar.org/paper/Non-Overlapping-Clock-generator-for-switched-in-Mal-Todani/6fb45e288bc1c0aa6f0d4c4f50f38ba08aee29cf>

Electronic index

<https://mysite.du.edu/~etuttle/electron/elecindx.htm>

nr. 17 Switched capacitors and filters
met ICL7660, LTC1044 en MF10CN

<https://mysite.du.edu/~etuttle/electron/elect14.htm>

Switched capacitor as resistor

parallel, serie, serie-parallel (2 c's) en bilinear

Switched Capacitor Resistor Emulation Circuit	Schematic	Equivalent Resistance
Parallel		$\frac{T}{C}$
Series		$\frac{T}{C}$
Series-Parallel		$\frac{T}{C_1 + C_2}$
Bilinear		$\frac{T}{4C}$

<https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/switched-capacitor-circuits-equivalent-resistance-derived-show-case-parallel-series-series-q25689124>

An Introduction to Switched-capacitor Circuits

April 21, 2021 by Jake Hertz

2 condensatoren en 2 schakelaars

$$R_{eq} = T / C1 = 1 / C1 \cdot f$$

Area Savings and controlled frequency response

<https://www.allaboutcircuits.com/technical-articles/an-introduction-to-switched-capacitor-circuits/>

LTC1043

dual precision instrumentation Switched Capacitor building block

* 1043fa.pdf

16 pag's

delen door 2, vermenigvuldigen met 2, inverter
vermenigvuldigen met 3, 4 etc.

0,005% V/F converter met LF356
LF356, LTC1043, LT1009 zener, 2N2907A
van 0 kHz - 30 kHz met 0 - 3 Volt lineair
Voltage controlled current source (pag 10)

<https://www.analog.com/en/products/ltc1043.html#>

Google search

Switched capacitor circuit

https://www.google.nl/search?q=switched+capacitor+circuit&client=safari&hl=nl-nl&prmd=isvn&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiGrcG5uJzwAhW2wQIHHQhkDQQQ_AUoAXoECAMQAQ&biw=1366&bih=918

The Switched Capacitor Analog Devices

uitleg en afleiding
CD4007 configured as SPDT analog switch
transistor array pinout
onduidelijk schema
n-MOS voor swithes en p-MOS pair voor inverter

<https://wiki.analog.com/university/courses/electronics/electronics-lab-19>

Lab 8 switched capacitor circuit

* ATLCELabSWcap.pdf

5 pag's

<https://areeweb.polito.it/didattica/corsiddc/01NVD/MatdidNew/ATLCELabSWcap.pdf>