

Радіо

КОМПОНЕНТИ

№3-4

професійна електроніка

Нові високоефективні
джерела живлення
потужністю
1600 та 3200 Вт



Серії

NSP-1600

NSP-3200



- Універсальний діапазон вхідних напруг 90...264 В AC та 127...370 В DC
- Номінальні вихідні напруги від 12 до 48 В DC
- Додатковий вихід 12 В / 0.8 А
- Максимальний ККД до 94.5%
- Вбудована функція програмування вихідної напруги
- Середній час напрацювання на відмову > 600 тис. годин
- Діапазон робочих температур від -20 до +70°C
- 5 років гарантії

• Доступна ціна та невеликий термін виробництва!

Компанія SEA — авторизований дистриб'ютор MEAN WELL на території України



ІННОВАЦІЇ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88, info@sea.com.ua, www.sea.com.ua



Підприємства
Продукція
Послуги

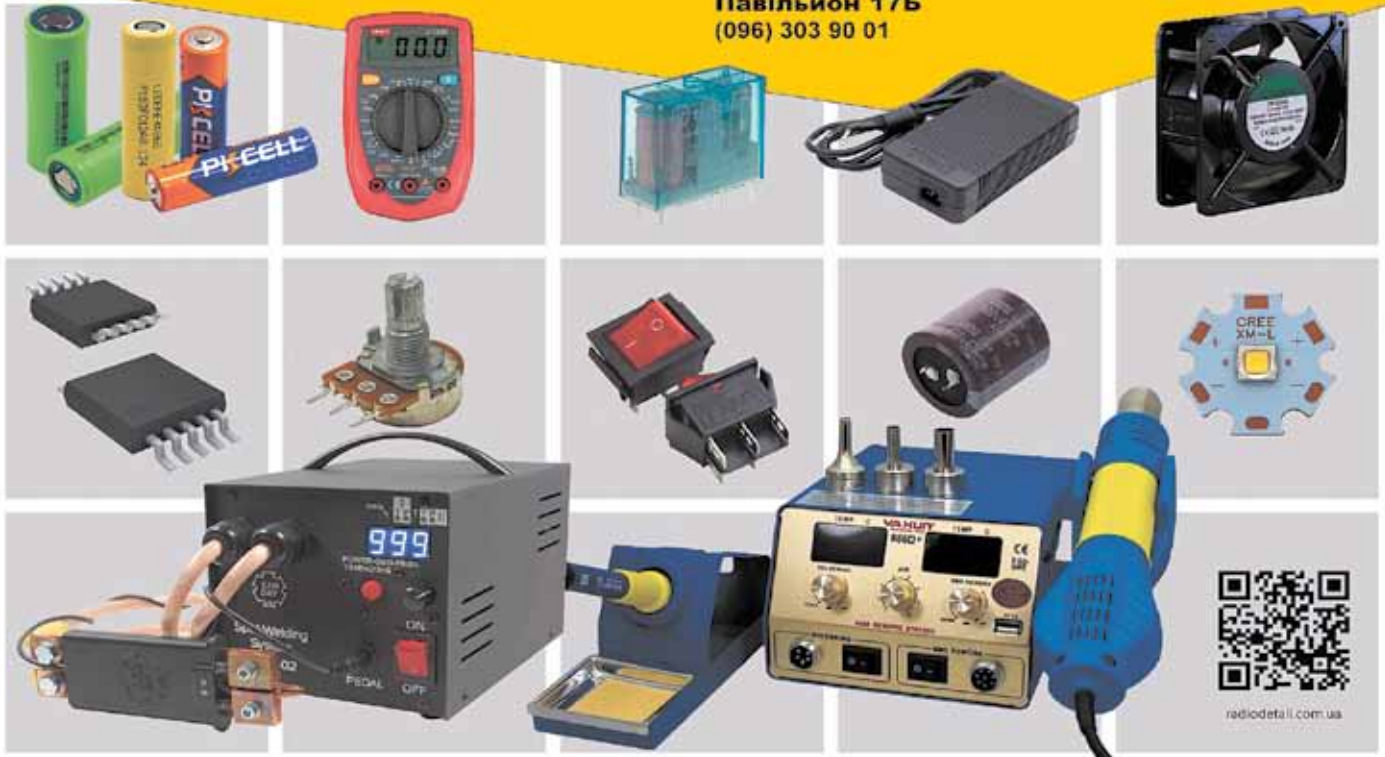
КАТАЛОГ



RADIODETALI

Радіоринок,
 Караваєві Дачі,
 вул. Ушинського, 4,
Павільйон 9В
 (067) 445 77 72
Павільйон 9В+
 (068) 599 56 99
Павільйон 17Б
 (096) 303 90 01

Інтернет-магазин
 вул. Ушинського, 4,
 (067) 462 2271



radiodetali.com.ua

MW
 MEAN WELL

Серії НЕР

100-1000 Вт

Безвентиляторні блоки живлення для суворих умов експлуатації

- Безвентиляторне виконання і повністю герметичний корпус
- Висока ефективність
- Широкий діапазон робочих температур
- Витримують вібрації до 10G
- Модель з вихідною напругою 100 В (серія НЕР-1000)
- 6 років гарантії

Компанія SEA — авторизований дистриб'ютор MEAN WELL на території України

SEA

ІННОВАЦІЇ ТА
 ЕФЕКТИВНІСТЬ

НАМ
 30
 РОКІВ

Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
 тел.: +38 044 291-00-41, факс: +38 044 291-00-42
 info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Радіо КОМПОНЕНТИ

професійна електроніка

Видається з липня 1998 р.
№3-4 (104) 2022

Науково-популярний журнал
Зареєстрований Державним Комітетом
інформаційної політики, телебачення
та радіомовлення України
сер. КВ, № 3132, 23.08.98 р.

Київ, Видавництво «Радіоаматор»

Редакційна колегія:

О.Ю. Саулов (голова)
Ю.А. Коваль,
К.Ю. Лупич,
Е.А. Салахов,
С.В. Латиш

Адреса редакції:

Київ, вул. Краківська, 13А

Адреса для листів:

а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел./факс (044) 291-00-29
ra@sea.com.ua,
<http://www.ra-publish.com.ua>

Видавець:

Видавництво «Радіоаматор»

В.В. Моторный, директор,
тел. 291-00-31, val@sea.com.ua
Верстка та дизайн СПД Фурса К.В.
Реклама, тел./факс 291-00-30,
lat@sea.com.ua
Підписка та реалізація,
тел. 291-00-29, svetlana@sea.com.ua

Адреса видавництва «Радіоаматор»

Київ, Краківська, 13А

Підписано до друку: 27.09.2022 р.
Дата виходу в світ: 05.10.2022 р.
Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 4,62.
Загальний тираж 1800 прим.
Зам. Ціна договірна.
Передплатний індекс 48727, 8045.

Віддруковано з комп'ютерного набору
в друкарні видавництва «Аврора-Принт»
м. Київ, вул. Причальна, 5.
Тел. (044) 550-92-44

Повний або частковий передрук
матеріалів у інших виданнях можливий
лише за письмової згоди ДП «Видавництво
«Радіоаматор». За зміст реклами і оголо-
шень несе відповідальність рекламодавець.

© Видавництво «Радіоаматор», 2022



Дорогі друзі!

У цьому номері нашого журналу друкуються матеріали присвячені новим датчикам, надійності електролітичних конденсаторів, системам телекомунікації та новим типам джерел живлення.

В даний час зі змістом статей номерів журналу «Радіо Компоненти» за 2022 р. можна ознайомитись на сайті журналу <http://www.electrician.com.ua>.

Для цього треба зайти в розділ «Новини» сайту, вибрати новину про вихід номера журналу «Радіо Компоненти», що цікавить Вас, і перейти за посиланням, яке міститься в конкретній новині. Також зі змістом номерів журналу можна ознайомитись в розділі «Архів» сайту.

Аналогічно можна ознайомитись зі змістом статей номерів журналу «Електрик. Міжнародний електротехнічний журнал» та журналу «Радіоаматор. Міжнародний радіоаматорський журнал».

Нагадуємо вам, що продовжується передплата нашого журналу на 2022 р. Підписатися можна з будь-якого номера журналу. Нині «Радіо Компоненти» – це одне з найдешевших і найдоступніших видань з питань електроніки в Україні.

Будемо раді бачити вас серед наших передплатників.

Редколегія журналу «Радіокомпоненти».





- 1 Від редакції
- 3 Вся радіоелектроніка України 2023
- 4 Алфавітний покажчик фірм
- 10 Іменний покажчик фірм

Новини

- 32 Новини виробників електроніки

Датчики

- 34 Останні інновації MEMBRAPOR
Едуард Шепель

Джерела живлення

- 36 Як підвищити точність регулювання вихідної напруги джерела живлення
Олексій Захаров
- 40 Режим роботи MOSFET транзистора при великих струмах навантаження
Анатолій Сидорович
- 44 DRC-180 – джерела живлення на DIN-рейку для систем безпеки 180 Вт
Дмитро Левчук

Технології

- 45 Безсвинцевий припій в гранулах зі складу у Києві
Едуард Шепель

Промислові комп'ютери

- 46 PCA-6029
новий одноплатний комп'ютер
P1CMG 1.0
Едуард Шепель

Компоненти та їх застосування

- 48 Надійність електролітичних конденсаторів з урахуванням реальних умов експлуатації РЕА
Володимир Рентюк
- 51 Високоякісні компоненти від Geehy – аналог дефіцитних комплектуючих

Системи телекомунікації

- 52 Високошвидкісні системи передачі даних
Євген Симоненко
- 56 Інтелектуальний промисловий датчик STMicroelectronics на базі двоканального ІО-Link-трансівера L6364W
Сергій Ткач

Інформація

- 30 Візитні картки

КАТАЛОГ

**ВСЯ РАДІО-
ЕЛЕКТРОНІКА
УКРАЇНИ 2023**

А



«Авітел-електронні компоненти»

Україна, м. Київ, вул. Здобунівська, 9
тел./факс (044) 360-79-83
E-mail sales@avitel.com.ua
www.avitel.com.ua



ТОВ «АДС ТІМ»

Україна, 03124, м. Київ, пров. Радіщева, 3
+38(044) 361-46-78
тел./факс +38(044) 206-22-52 багатокан.
+38(050)464-22-52, (067)249-77-58
e-mail: zapros@adcgr.com
web: <http://adcgr.com/> <http://adc-team.com/>
<http://adcteam.all.biz/>
Іменний каталог фірм - стор. 10



ТОВ «Аіронікс компонентс»

03057, м. Київ, а/с, 30,
фіз. адреса: м. Київ, вул. Олександра Довженка, 3,
корпус В, 3-й поверх, В-3-19
(044)384-17-55, (044)501-07-29, ф.(044)501-80-09
E-mail: info.aironics@gmail.com
<http://aironics.prom.ua/>
info@aironics.com.ua www.aironics.com.ua



ТОВ «АМЕЛ.ЮА »

02160, Україна, м.Київ, пр-т Соборності, 7А
(044) 223-91-87, (098) 444-888-7
E-mail: info@amel.com.ua www.amel.ua

Б



«База компонентів» ТОВ

Україна, Київ, пр.Перемоги, 68/1, оф. 62
(044)353-23-30
E-mail: Mdv200669@gmail.com



ТОВ «БІС ЕЛЕКТРОНІКС»

03680, Україна, м. Київ, В. Гавела, 4, корп.1, оф. 402
(044) 490-35-99, (044) 404-89-92
E-mail: bis@bis-el.kiev.ua
www.bis-el.com

В



НПФ «VD MAIS»

03061, Україна, м. Київ, вул. М. Донця, 6
(044) 201-02-02
E-mail: info@vdmajs.ua
www.vdmajs.ua
Іменний каталог фірм - стор. 15



ТОВ «Біаком»

03061, Україна, м. Київ, пр-т Відрадний, 95-С
(044)507-02-02
E-mail: biakom@biakom.kiev.ua
www.biakom.com



ТОВ «Wintex»

03150, Київ,
вул. Велика Васильківська, 80
(044) 5036112, (067) 2983455, (050) 2665517
escoplyus@ukr.net www.wintex.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 10

Г



ТОВ «ГАММА»

49005, Україна, м. Дніпро, пров. Ушинського, 2, ст. 56
(0562) 36-07-92; (044)494-35-72, (096)480-38-65
E-mail: sale@nostris.com.ua, chip@nostris.com.ua
www.microchip.ua

Е

HEMERA

electronics

ТОВ «Гемера-Електронікс»

03124, Україна, м. Київ,
б-р Вацлава Гавела, 8
т/ф. (044) 239-96-18, 251-25-67
e-mail: hemera.ltd@gmail.com;
info@hemera.com.ua
www.hemera.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 11


ТОВ «EMT Електронікс»

03151, Україна, м. Київ, а/я 54
(044) 501-30-94, 531-91-76, 249-95-01
E-mail: info@emt.kiev.ua
www.emt.kiev.ua

Д


СП «ДАКПОЛ»

04211, Україна, м. Київ,
вул. Сновська, 20
(044) 501-93-44,
т/ф 502-64-87
E-mail: kiev@dacpol.com
www.dacpol.com


ТОВ «ТД «ДИСКОН»

04073, Україна, м. Київ,
Розважевський провулок, 14
тел. (044) 359-05-04,
(050) 312-28-08
тел. / Viber (068) 418-91-28
E-mail: sales@discon.ua
www.discon.ua
Іменний каталог фірм - стор. 14

Радіодеталі

Радіодеталі

Україна, м. Київ,
вул. Ушинського, 4, пав. 9В
(044) 242-20-79,
(067) 445-77-72, (095) 438-82-08
E-mail: 9v@radiodetali.com.ua
www.radiodetali.com.ua


ТОВ «ЕВОКОМ.ЮА»

03110, Київ, вул. Соломенська, 3Б, оф.104
тел/факс (044)520-19-13
E-mail: info@evocom.ua
www.evocom.ua


ТОВ «Екран УКВ»

14030, Україна, м. Чернігів, Захисників України, 25
(0462) 65-25-13, 65-25-31,
факс (0462) 67-14-62
E-mail: ekran@ua-ekran.com
www.ua-ekran.com


ТОВ «Електромеханічний завод «ЕТАЛ»

вул. Заводська 1, м. Олександрія,
Кіровоградська обл., Україна, 28000
+38 (066) 872-60-65;
E-mail: pcb@etal.ua;
http://www.pcbetal.com

Є


ТОВ НТЦ «Євроконтакт»

03150, м. Київ
(044) 284-39-47, факс: 289-73-22
E-mail: info@eurocontact.kiev.ua
www.eurocontact.kiev.ua



ТОВ «ІМРАД»

03113 м. Київ, вул. Шутова, 9а, оф. 211
(044)-490-91-59, (095)-490-21-95,
(068)-495-21-10, (093)-495-21-10
E-mail: imrad@imrad.com.ua
http://www.imrad.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 16



ТОВ «Інкомтех-Проект» (PT Electronics)
04050, Україна, Київ, вул. Герцена, 17-25, оф. 9
(044) 483-95-11, 230-01-81, 230-01-86
E-mail: office@i-p.com.ua www.i-p.com.ua



ТОВ НВП «ІМС»

61068, м. Харків, а/с 2924
(057)-732-04-50, -732-01-76
(098) 028-89-17
E-mail: imskharkov@gmail.com
www.ims.kh.ua
Іменний каталог фірм – стор. 17

K

«K206-Електронні компоненти»

Україна, м. Одеса, 2-й Водопроводний пров., 5
Тел (048) 786-06-58, (096)77 99 665
факс: 786-00-87
E-mail: eltor@utel.net.ua
Інтернет магазин www.k206.net.ua



ТОВ «Когіто»

04074, м. Київ, вул. Лугова, 9
(044) 501-89-89, 501-90-90
E-mail: info@cogito.com.ua
www.cogito.com.ua



ТОВ «Компонент Сервіс»

Україна, Київ, пров. Р. Лужевського, 14,
тел/факс (044)525-00-44, 525-00-53
E-mail: tkd@tkd.com.ua
www.tkd.com.ua



ТОВ «КОМІЛАЙТ»

69037, м. Запоріжжя,
вул. Рекордна, 18-В, оф. 309
(061) 220-02-43, 289-73-33,
т/ф 220-02-44, 289-34-45
E-mail: clt@io.net.ua,
pas@io.net.ua, superled@bk.ru
www.superled.zp.ua,
www.comilight.com



ТОВ «НПП «Крафт-електро»

61072, м. Харків
вул. Тобольська, 42, оф. 219
(057) 758-62-80, 754-66-70,
758-64-80, 768-09-21
E-mail: kraftelectro@ukr.net
www.kraftelectro.com.ua



ТОВ «НВП «Кристал»

04078, м. Київ, а/я 22,
вул. Північно-Сирецька, 3
(044) 400-52-37, 205-34-68
факс: 400-10-66
E-mail: valeryt@ukrpost.ua
www.krystall.net.ua

М

**ТОВ «Мастек Електронікс ЛТД»**

03124, Україна, Київ,
 пров. Радіщева, 3, оф. 307
 (044) 451-60-80, (067) 919-51-15
 E-mail: info@mastek.com.ua
 www.mastek.com.ua
 Іменний каталог фірм - стор. 18

**Група компаній «Мібокс»**

Україна, м. Житомир, ФОП Копчинський Л. С.
 +38-063-286-28-33, +38-097-782-34-60
 e-mail: mibox2005@gmail.com
 https://mibox.com.ua,
 https://profbox.com.ua/
 https://www.facebook.com/mibox2005

**ТОВ МІКРОПРИЛАД**

4, вул. Академіка Кржижановського,
 м. Київ, 03142, Україна
 Тел. : +380443929386,
 Факс: +380443929387
 E-mail: sales@micropribor.kiev.ua
 www.micropribor.com.ua
 Іменний каталог фірм - стор. 19

О

**ТОВ «Компанія Ольвія»**

Україна, м. Київ, вул. Ушинського, 4
 (044) 503-3323, 599-75-50, 067-504-76-54
 E-mail: korpus.kiev@gmail.com
 www.korpus.kiev.ua
 Іменний каталог фірм - стор. 20

П

**ТОВ «Паріс»**

04116, м. Київ, пр-т Перемоги, 30, оф. 72
 (044) 285-17-33, 286-25-24, 527-99-54
 E-mail: info@paris.kiev.ua
 www.paris.kiev.ua

Р

**ТОВ «Радар-Комплект»**

61058, Україна, Харків,
 вул. Данилевського, 20, к. 3
 (050)780-18-85, (097)523-41-97
 (057) 754-81-50, (057) 715-71-55,
 E-mail: radioradar@ukr.net
 www.radar.org.ua

Радіоаматор

ДП «Видавництво «Радіоаматор»

03191, Україна, Київ-191, а/с 93
 (066) 271-35-94
 E-mail: ra@sea.com.ua
 www.electrician.com.ua

ТОВ «РАДІОКОМ»

21021, Україна, м. Вінниця,
 вул. Келецька, 60, к. 1
 (0432) 657-200,
 (068) 599-62-62, (050) 523-62-62,
 E-mail: radiocom1@i.ua radiocom11@gmail.com
 http://www.radiocom.vinnitsa.com/

**ТОВ «Радіокомпоненти»**

а/я 31, пр. Леся Курбаса, 2-Б, м. Київ, 03148
 (062)349-55-82; 349-55-81 (факс-авто);
 (095)860-08-08; (062)339-51-80; (063)339-51-80
 E-mail: sales@radiocom.dn.ua
 www.radiocom.dn.ua



РАДІОМАГ - Мережа магазинів радіодеталей

- Київ, ввул. Ушинського, 1 +38-044-299-77-55
- Дніпро, вул. Княгині Ольги, 6
+38-068-478-31-00, +38-068-890-78-48
- Одеса, вул. Троїцька, 46 +38-096-037-99-64
- Харків, в'їзд Мар'євський, 14
+38-068-121-76-72, +38-066-866-11-68,
+38-057-755-80-31, +38-057-780-80-31
- Львів, вул. Богдана Хмельницького, 176
+38-096-601-20-71

E-mail: sales@radiomag.ua
www.radiomag.ua



«Радио-Хоббі» магазин радіодеталей

Україна, м. Одеса,
пров. Книжковий, 23
(067) 485-03-84

E-mail: radiohobby@soborka.net



РКС Компоненти

Інтернет-магазин радіодеталей №1 в Україні
м. Київ, Чоколівський бульвар, 42А, офіс 134-1
+38-044-299-77-44,
+38-067-240-79-27(28,29,31)

E-mail: sales@rcscomponents.kiev.ua
www.rcscomponents.kiev.ua
Іменний каталог фірм - стор. 22



ТОВ «РІЧЕЛ»

04073, Україна, Київ,
вул. Семена Скляренко, 9 оф. 401
(044) 490-92-50 (многокан.), 494-27-08
E-mail: info@rekkon.kiev.ua
www.rekkon.kiev.ua
Іменний каталог фірм - стор. 20



ROMSAT

03142, Україна, м. Київ, вул. В. Стуса 35/37
тел./факс (044) 498 7265
E-mail: info@romsat.ua
www.romsat.ua



ТОВ «Рейнбоу Хай Технолоджис»

04119, Україна, Київ, вул. Дегтярівська, 62, оф. 41
(044) 520-04-77/78/79
E-mail: chip@rainbow.com.ua
www.rainbow.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 24

С



ТОВ «Світелком»

03680, Україна, м. Київ, б-р В. Гавела, 8
(044) 251-80-02 многокан.
E-mail: info@svl.com.ua
www.svl.com.ua



Компанія СЭА

02094, Україна, м. Київ,
вул. Краківська, 13-Б
+38 044 330-00-88
E-mail: info@sea.com.ua
www.sea.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 26



ТОВ «СЕМІСВІТ»

04116, Україна, м. Київ, пров. Тбіліський, 4/10,
Тел. +380-44-586-2580
E-mail: info@semisvit.com.ua
www.semisvit.com.ua



ПП «СИММАКС»

02166, Україна,
м. Київ, пров. Лісовий, 39А, 2-й поверх
т/ф (044)502-69-17, 568-09-91
(063) 568-09-91, (095)777-77-63, (067)909-77-73
E-mail: simmaks.5680991@gmail.com,
simmaks.5680991@ukr.net



**ТЕХНО
ТЕЛЕКОМ
СЕРВИС**

ТОВ «Технотелекомсервіс»

Україна, м. Київ
(044)206-10-43, 206-08-66
E-mail: info@tts.kiev.ua
www.tts.kiev.ua

**Сімметрон
Україна**

Сімметрон-Україна

02002, м. Київ, вул. Е. Сверстюка, 13, 9-й поверх
+38 044 239-20-65, 494-25-25
e-mail: kiev@symmetron.ua

61003, м. Харків, вул. Мироносицька, 72, оф. 63
+38 057 750-80-22
e-mail: kharkov@symmetron.ua
www.symmetron.ua
Іменний каталог фірм - стор. 23



НПП «Техносервіспривод»

04211, Україна, м. Київ, а/с 141
(044)366-25-17, 456-19-57, 366-25-59
факс: 458-47-66
E-mail: sales@semikron.com.ua,
service@danfoss.com.ua
www.tsdrive.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 30



ТОВ «КОМПАНІЯ СК-ТЕХНО»

02099, Україна, м. Київ
вул. Бориспільська 9, корпус 8
(050) 441-32-11
Email: info@spcb.com.ua
www.spcb.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 28



ТОВ «КП Техпрогрес»

04070, Україна, Київ,
вул. Ігоревська, 8/10 А, оф. 38
(044)461-91-00 багатокан.
E-mail: info@tpss.com.ua
www.tpss.com.ua

Т



ФОП «Терейковський А. С.»

ТОВ «НПП АСТЕРА»

61072, Харків, вул. Тобольська, 42, оф. 222, 223
(057) 757-2859, 050-323-3763,
067-575-4440, 068-616-7777
факс (057) 728-1808
E-mail ferrite@ukr.net www.ferrite.com.ua
Іменний каталог фірм - стор. 29



ТЕХНО ТРЕЙДІНГ

Україна, Київ,
вул. Бориспільська, 9
(067) 863-38-80, (050) 477-85-58
E-mail: info@t-t.kiev.ua
www.t-t.kiev.ua

ТОВ «АДС ТІМ»

Україна, 03124, м. Київ, пров. Радищева, 3
+38(044) 361-46-78
тел./факс +38(044) 206-22-52 багатокан.
+38(050)464-22-52, (067)249-77-58
e-mail: zapros@adcgr.com
web: <http://adcgr.com/> <http://adc-team.com/>
<http://adcteam.all.biz/>



Компанія «АДС ТІМ» пропонує розробку та серійне виробництво моточних виробів, імпульсних трансформаторів, фільтрів та іншої продукції будь-якої конфігурації та складності за технічними вимогами замовника. Це різноманітні фільтри (синфазні, диференціальні) для захисту від електромагнітних перешкод як споживача, так і пристроїв, дроселі (накопичувальні, фільтруючі), імпульсні та узгоджувальні трансформатори для різних застосувань, трансформатори для управління напівпровідниковими приладами в напівмостових та мостових схемах включення. Є можливість корпусування виробів, герметизації компаундом, вакуумного просочення. Постачання матеріалів та комплектуючих для виробництва моточних виробів.

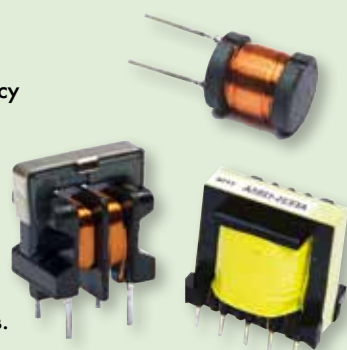
«АДС ТІМ» здійснює постачання широкого спектру електронних компонентів, електротехнічної продукції та моточного обладнання.

Склад нашої компанії налічує понад 35 000 найменувань продукції.

Сильні сторони нашого підприємства:

- близькість до замовника, оперативне внесення змін до виробничого процесу
- оперативне виготовлення зразків за технічним завданням замовника
- грамотно продуманий асортимент складу, що постійно підтримується;
- гнучка цінова політика;
- надання товарного кредиту;
- якісний підхід під час обслуговування клієнтів;
- оперативне постачання;
- професійна технічна підтримка.

Наша компанія завжди буде рада бачити Вас серед наших постійних клієнтів.



ТОВ «WINTEX»

03150, Київ, вул. Велика Васильківська, 80
(044) 5036112, (067) 2983455, (050) 2665517
ecoplyus@ukr.net
www.wintex.com.ua

WINTEX

Багатопрофільна компанія Wintex Group займається професійним ремонтом будь-якої РЕА, продажем електронних компонентів та модулів в основному для ремонту РЕА, комп'ютерного обладнання побутового та професійного призначення. Компанія орієнтована на сервісні центри та сервіс-інженерів. В асортименті присутні електронні компоненти провідних фірм-виробників, відсутні або необґрунтовано дорогі на ринку України. Налагоджено зв'язки з більшістю сервісних центрів у всіх регіонах країни. Одним з нових напрямків діяльності компанії є розробка енергоефективних та енергозберігаючих технологій для будівель, що включають елементи альтернативної енергетики, контролери МРРТ, мережеві інвертери, контролери для сонячних елементів і колекторів, контролери газових і твердопаливних котлів. Також здійснюємо постачання та розробку засобів силової електроніки для приводів, компенсаторів реактивної енергії та пристроїв корекції фаз для малобюджетних рішень. Новим напрямком діяльності компанії є постачання елементів та модулів для проектування мікроконтролерних пристроїв, робототехніки, верстатів ЧПУ, 3D друку, лазерних граверів та подібних пристроїв автоматики. Активно співпрацюємо з розробниками пристроїв на мікроконтролерах, IoT, LoRaWAN, проектувальниками АСУТП.

ТОВ «ГЕМЕРА ЕЛЕКТРОНІКС»

03124, Україна, м. Київ, б-р Вацлава Гавела, 8
т/ф. (044) 239-96-18, 251-25-67
e-mail: hemera.ltd@gmail.com;
info@hemera.com.ua
www.hemera.com.ua

HEMERA

electronics

ТОВ «Гемера Електронікс» — це комплексні поставки електронних компонентів

Зі складу та під замовлення пропонуємо продукцію:

- Багатощарові керамічні конденсатори: K10-17, K10-42, K10-43, K10-47M, K10-50, K10-57, K10-84, KM-4A, KM-5A, KM-4B, KM-5B, Високовольтні конденсатори МЧВ і МОВ;

Під замовлення пропонуємо продукцію кварцеві резонатори , генератори (осцилятори):

- OCXO GENERIC LINE; OCXO – ULTRA LOW NOISE; OCXO – LOW POWER FAST WARM UP – Кристалічні осцилятори термостатовані(термокомпенсований) з особливо низьким рівнем шумів.
- TCXO – GENERIC LINE - Кристалічні осцилятори з компенсацією температури(термостатований) – особливо висока стабільність та низька чутливість до вібрацій.
- GHz CRYSTAL CONTROLLED SOURCES – Модулі контролю частоти для високих частот до 8ГГц.
- PLL OSCILLATOR MODULES – Фазові генератори.
- VCXO - Кристалічні осцилятори керуванням напругою.
- SPXO - Кристалічні осцилятори простіші без компенсації і контролю температури
- FREQUENCY DISTRIBUTION UNITS – Блоки розподілу частоти.
- ATOMIC CLOCKS- Атомні годинники (цезій та рубідій)
- Радіокомпоненти зарубіжних виробників: MAXON MOTOR (двигуни) , Edmund Optics (лінзи), Jamicon, Samwha, Samsung, Hitano, Hitachi, Vishay, Murata, Epcos, Yageo, Kemet, AVX, WIMA, Electronicon (конденсатори), слюдяні конденсатори, Harting, Amphenol, Connfly, TE Connectivity (роз'єми) OMRON, Relpol (реле), IXYS (транзисторні збірки), ProLight Opto(LED)

Під замовлення пропонуємо продукцію:

- Тензодатчики, Тензометричні перетворювачі, Підсилювачі / Логери / Аналізатори.

Комплектуючі для ремонту обладнання:

- Б7-2, Б14, Б23А, Б23Б, Б24, Б28, Б29
- К50-15, К50-20, К50-29, К50-29В, К50-35, К50-68, К50-84
- К52-1, К52-1Б, К52-1БМ, К52-1М, К52-2, К52-5, К52-7А, К52-9, К52-10, К52-11
- К53-1, К53-1А, К53-4, К53-4А, К53-7, К53-18, К53-19, К53-21, К53-22, К53-26, К53-28, К53-37
- КТ4-25, КТ4-27, Кт1, Кд1
- К53-28, К53-37, К53-46, К53-25
- К73П-3, К73-16, К73-17
- К71-4, К71-5, К71-7
- К10-51, К10-54, К10-79
- К73-28-1, К73-21, К73-53
- К42-22, МБГО, МБГЧ-1, К42-18, К75-10, К75-24, К78-2, К41-1

А також: резистори, з'єднувачі, кнопки, тумблери, стабілітрони, діоди, транзистори, дроселі, трансформатори, прилади, лампи, проводи та інше.

ТОВ «Гемера Електронікс» — це

- стабільні поставки;
- помірні ціни;
- 20-ти річний досвід на ринку електронних компонентів;
- технічна та інформаційна підтримка, консультації споживачів;
- підбір необхідних компонентів як для нових розробок, так і для заміни застарілих, в разі зняття їх з виробництва або погіршення поставок;

Перелік всіх товарів, що постачається дуже великий. Тому, якщо у Вас виникне будь-яка потреба в електронних компонентах, просто зателефонуйте нам або заходьте до нас на сайт www.hemera.com.ua

Завжди будемо раді Вам допомогти!

Виготовлення моточних виробів згідно документації або за технічним завданням

Ми випускаємо різні трансформатори, датчики струму, синфазні фільтри, дроселі на сталевих і феритових магнітопроводах, а саме: кільцевих, стрижневих, броньових, типорозмірів E, EF, PQ, RM і т.п.

У виробництві використовуємо провід німецької компанії Elektrisola.

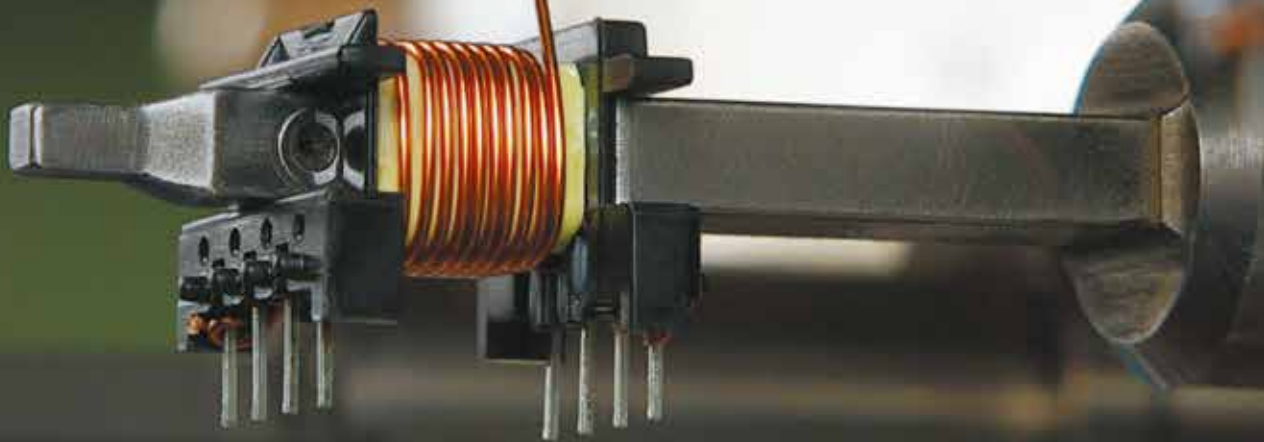
ТОВ «АДС ТІМ»

Контакти: тел. +38 044 2062252 моб. +38 067 2497758; +38 050 4642252

Адреса: Україна, м. Київ, пров. Радищева 3, оф. 126

www.adcgr.com

www.adc-team.com



ТОВ «ТД «ДИСКОН»

04073, Україна, м. Київ,
Розважівський провулок, 14
тел. (044) 359-05-04, (050) 312-28-08
тел. / Viber (068) 418-91-28
E-mail: sales@discon.ua
www.discon.ua



DISCON

Електронні компоненти

ТОВ «ТД «Діскон» працює на ринку з 1994 року. Основний напрямок діяльності – оптова торгівля електронними компонентами та електротехнічними виробами. Робота безпосередньо з виробниками та підтримка складських запасів.

Основна перевага роботи з нами:

- ми гарантуємо наявність обумовленої кількості комплектуючих для Вас;
- можливе замовлення у альтернативних постачальників (робота тільки з перевіреними компаніями);
- підбір та швидке постачання аналогів.

Найбільший склад вентиляторів SUNON в Україні!

Ми пропонуємо:

Вентилятори:

- **Компактні осьові вентилятори:** постійного струму (DC), змінного струму (AC), електронно комутовані (EC). Виробники: SUNON, ebm-papst;
- **Промислові осьові вентилятори:** змінного струму (AC), електронно-комутовані (EC). Виробники: MaEr Fan Motor, ebm-papst, Weiguan;
- **Відцентрові вентилятори:** змінного струму (AC), електронно комутовані (EC), постійного струму (DC). Виробники: ebm-papst, Y.S. TECH, MaEr Fan Moto.

Забезпечення електроживлення:

- **Блоки живлення** (вбудовані від 25 до 300 Вт, драйвери LED від 10 до 250 Вт, на DIN рейку від 15 до 480 В, для рекламних та інформаційних LED екранів 200, 300 Вт). Виробники: Mean Well, CZCL (Haitaik);
- **AC/DC модулі живлення** (компактні модулі від 1 до 20 Вт, різні вихідні напруги). Виробники: Mean Well, Zettler;
- **Силові трансформатори** (компактні для зварювання на плату (PCB), силові на шасі та ін.). Виробники: Zettler Magnetics;
- **Моточні вироби:** котушки, дроселі, імпульсні трансформатори (для AC/DC та DC/DC перетворювачів) та ін. Виробники: Zettler Magnetic.

Компоненти силової електроніки:

- **Силові модулі:** IGBT-модулі, SiC-модулі, тиристорні та діодно-тиристорні модулі. Виробники: Starpower, Semikron;
- **Силові транзистори** (MOSFET, IGBT, SiC), тиристори, симістори. Виробники: IXYS, Infineon, Semikron, ін.;
- **Датчики струму та напруги:** датчики струму та напруги на ефекті Холла, трансформатори струму від 10мА до 20000А Виробники: LEM, Thousand Hundred Industrial, Volt;
- **Силові реле:** електромеханічні (до 40 А) та твердотільні (AC-AC, DC-AC: 10-120 А @ 480 В; DC-DC: 10-120 А @ 60, 110 або 220 В). Виробники: Zettler, Omron, Fujitsu, Ningbo Forward Relay, MaxWell;
- **Промислові варістори:** дискові металооксидні варістори (до 3,7 кВ, до 10 кА). Виробник: Voltex;
- **Радіаторний профіль** (різні конфігурації перетином від 71x51 мм до 300x83 мм). Виробник EURAL (Італія).

Клемники, термінальні блоки, з'єднувачі:

- **Термінальні блоки** (термінальні блоки та клемники для монтажу на плату та на DIN-рейку. Силові роз'єми та з'єднувачі для жорстких умов роботи. Реле та релейні зборки). Виробник DEGSON, SIMET SA.

Системи кліматконтролю для шаф та обладнання:

- **Комплектуючі для систем кліматконтролю та вентиляції:** фільтруючі вентилятори, термостати, гідростати, решітки з фільтром, фільтри, світлодіодні лампи, нагрівачі для щитового обладнання, термоохолоджувачі та ін. Виробник Fandis S.p.A. (Італія).

Наша компанія відкрита до нових бізнес-проектів

та гарантує своїм партнерам взаємовигідне, стабільне та довгострокове співробітництво.

Компанія постійно розширює номенклатуру продуктів, що поставляються, і підтримує складські запаси.

НВФ «VD MAIS»

03061, Україна, м. Київ, вул. М. Донця, 6
 (044) 201-02-02
 E-mail: info@vdmais.ua
www.vdmais.ua

**Компоненти успішного бізнесу**

Понад чверть століття науково-виробнича фірма VD MAIS надає доступ підприємствам та фахівцям вітчизняної електронної галузі до сучасних технологій і інноваційних рішень, забезпечуючи зростання бізнесу наших партнерів.

Ми здійснюємо

- дистрибуцію електронних компонентів і систем
- проектування і виготовлення друкованих плат
- контрактне виробництво електроніки
- контрактну збірку електротехнічних шаф
- комплектацію виробництва електроніки обладнанням та матеріалами

Ми допомагаємо

- знизити вартість виробів
- прискорити вихід нової продукції на ринок
- зменшити витрати при виробництві
- освоювати нові технології та інноваційні рішення

Поряд із кращими

Наші партнери – найбільші світові виробники електронних та електротехнічних компонентів та систем, а також виробничого та контрольно-вимірювального і випробувального обладнання для виробництва електроніки, технологічних матеріалів тощо.

Електронні компоненти та системи:

Analog Devices, Omron, Dynex Semiconductor, Kendeil, Fordata Electronic, Sensoror, DDC, Dytran Instruments, Beneq Oy (Lumineq), Geyer Electronic, Vacuumschmelze, Mini-Circuits, Uniohm, Sonitron

Світлодіодні компоненти:

CREE, Ledil, Kingbright

Джерела живлення:

MEAN WELL, Recom, Helvar, Gaia Converter, Crane Aerospace & Electronics (Interpoint)

Безпроводові компоненти:

Telit Communications, Shanghai Mobiletek Communication

Системи автоматизації та електромеханічні компоненти:

Siemens, Phoenix Contact, Eaton, Schroff, Rittal, Lapp, Hoffman, Harting, Dwyler Cables, Mennekes Elektrotechnik, TE Connectivity, WAGO, Hutchinson Stop-Choc, CORTEM Group, Belden

Вимірювальне обладнання:

Tektronix, Rohde&Schwarz, Fluke, Keithley Instruments

Обладнання та матеріали для виробництва електроніки:

PACE, Hanwha Precision Machinery, SEHO Systems, Essemtec, Weiss Technik, Vision Engineering, LPKF Laser & Electronics, Nordson ASYMTEK, MagicRay, AIM, Electrolube, Miele, Charleswater, NELCO, Bernstein

Система менеджменту якості фірми сертифікована на відповідність вимогам стандартів:

- ISO 9001:2015 система менеджменту якості
- ISO 14001:2015 система екологічного менеджменту
- IATF16949:2016 менеджменту якості у автомобільній промисловості
- ISO 13485:2016 менеджменту якості у медичному приладобудуванні

Представництва НВФ VD MAIS відкриті в Дніпрі, Харкові, Одесі, Львові та Запоріжжі.

З 1996 року НВФ VD MAIS видає науково-технічний часопис «Електронні компоненти і системи» (EKiC), в якому публікуються інформаційні повідомлення про нові продукти, аналітичні огляди і тематичні статті. З 2017 року журнал видається щоквартально в електронному варіанті. Підписка на журнал безкоштовна на сайті www.ekis.kiev.ua.

ТОВ «ІМРАД»

03113 м. Київ
вул. Шутова, 9а, офіс 211
Тел/факс: (044) 495-21-09
Відділ виробничих поставок:
(044) 495-21-09, 495-21-10
Відділ продажу: 490-21-95, 490-21-96
E-mail: imrad@imrad.kiev.ua
<http://www.imrad.ua>

IMRAD

електронні компоненти

ТОВ «ІМРАД» спеціалізується на постачанні електронних компонентів для виробників, розробників та сервісних служб.

Сильною стороною компанії є грамотно продуманий склад, що постійно підтримується, на якому знаходяться в промислових кількостях понад 40 тисяч найменувань продукції. Якщо ви не знайшли необхідну вам продукцію, ми її замовимо та поставимо в визначений час зі світових складів. Асортимент нашого складу включає широкий спектр компонентів світових лідерів у галузі напівпровідників, таких як **Texas Instruments, STMicroelectronics, ON Semiconductor, Maxim**, модульні джерела живлення (**Mean Well, Recom, Traco Power, TDK-Lambda**), датчики (**Honeywell, Omron**) пристрої відображення інформації, реле, а також продукція багатьох інших виробників.

Ми пропонуємо широкий асортимент товарів від українських та зарубіжних постачальників:

- активні, пасивні електронні та електромеханічні компоненти
- комплектуючі для ремонту електронної техніки
- електронні набори, модулі, готові вузли та блоки
- електротехнічна продукція
- вимірювальна техніка та паяльне обладнання
- радіомонтажний, обтискний та спеціальний інструмент
- витратні матеріали для електроніки
- корпуси для електронної, електротехнічної апаратури
- засоби індикації та відображення інформації
- компоненти світлодіодного освітлення та керування світлом
- батарейки, акумулятори, зарядні пристрої та адаптери
- модульні джерела живлення та системи електроживлення
- реле та різні датчики
- продукція українських виробників для систем освітлення, автоматики, захисту від електричних перешкод, керування електродвигунами
- засоби розробки та налагодження
- широкий асортимент електронних наборів для творчості.

Відбувається постійне поповнення нашого складу новинками від провідних світових виробників, продаж яких зі складу здійснюється без обмеження мінімальних кількостей.

Додаткову інформацію про нашу фірму Ви знайдете на сайті www.imrad.ua



ТОВ НВП «ІМС»

61068, м. Харків, а/с 2924
(057)-732-04-50, -732-01-76
(098) 028-89-17

E-mail: imskharkov@gmail.com
www.ims.kh.ua



Все для розробки, ремонту та виробництва електроніки - склад понад 35000 найменувань радіодеталей та понад 500 тис позицій електронних компонентів на замовлення. Від резистора до мікроконтролера, радіомонтажний інструмент, паяльне обладнання, датчики, радіовимірювальні прилади, індикатори, припої, флюси, роз'єми, п'єзовипромінювачі, вентилятори, макетні плати, корпуси, кварцові резонатори і т.д.

Продаж за готівковий та безготівковий (з ПДВ) розрахунок, регулярно оновлюваний прайс із зазначенням наявності на складі та замовними позиціями з терміном поставки 14-20 днів дивіться на нашому сайті www.ims.kh.ua оптові ціни на 20-50% нижче. Якщо Ви не знайшли потрібну позицію, напишіть нам і сотні тисяч позицій привозимо зі складів європейських дистриб'юторів терміном поставки 14-30 днів або підбирається по можливості аналог.

Постійно підтримується на складі широкий асортимент пасивних компонентів: точні та потужні резистори, конденсатори різних типів, дроселі, запобіжники, SMD – компоненти (від 0402 до 2512) завжди є в дрібній розфасовці. Постачання здійснюються по всій території України, починаючи від одиничних кількостей. Доставка по Україні по обласним та районним центрам безкоштовна при сумі замовлення від 1000 грн. Один із напрямків роботи – співпраця з розробниками проекту, підбір елементної бази, що гарантовано поставляється, за заданими параметрами, з оптимальним співвідношенням ціна/якість. Великий склад, що постійно поповнюється, дозволяє забезпечити оперативну потребу в компонентах для розробки, ремонту та дослідного виробництва. Для серійного виробництва можливе комплексне постачання за специфікаціями замовника. Приймаються замовлення на розробку засобів автоматики та електронного обладнання для промисловості з можливістю виготовлення на суміжних підприємствах.

Надаємо послуги з 3D-друку із пластику та виготовлення друкованих плат будь-якої складності.

За 26 років існування підприємства створено базу даних з електронних компонентів - понад 100 Гб файлів data sheet у форматі pdf, яка постійно поповнюється і завжди до послуг наших клієнтів.

Сподіваємось, Вас зацікавлять наші пропозиції. Зверніться до нас, і Ви оціните професіоналізм наших співробітників, швидкість виконання замовлень та співвідношення ціна/якість постачання.

Комп'ютерна техніка та мікрокомпоненти для
Авіаційної та промислової галузі, залізничного та наземного транспорту,
збройних сил, харчової промисловості та багато іншого...



ЕКЗОТ
ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ ТА ЗАСОБИ
ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ask@ekzot.com.ua 
Київ, М. Донця, 6, оф. 102 Б 
+38 (050) 807-97-62 
+38 (068) 972-95-70 

ТОВ «МАСТЕК ЕЛЕКТРОНІКС ЛТД»

03124, Україна, Київ,
пер. Радіщева, 3 оф.307
tel: +38(044) 451-60-80
tel: +38(067) 919-51-15
E-mail: info@mastek.com.ua
www.mastek.com.ua



Авторизований дистриб'ютор NXP, STMicroelectronics, AMPLEON, WeEn в Україні

МАСТЕК - це відоме ім'я на українському ринку постачальників електронних компонентів і наразі має більш ніж десятирічну історію свого розвитку. Наша компанія входить до складу Vissa Group та є офіційним дистриб'ютором NXP, STMicroelectronics, AMPLEON, WeEn на території України.

Продукція виробників NXP, STMicroelectronics, AMPLEON, WeEn використовують у широкому діапазоні застосувань для автомобільної промислової електроніки, засобів ідентифікації, інфраструктури бездротового зв'язку, систем освітлення, мобільних пристроїв, побутової техніки та обчислювальних систем.

Ми пропонуємо широкий спектр напівпровідникових електронних компонентів для побутових та індустріальних пристроїв, систем управління на базі мікроконтролерів, силової електроніки, джерел живлення та телекомунікацій.

	<p>Мікроконтролери Біполярні транзистори Польові транзистори Мікросхеми логіки Інтерфейси Мікросхеми захисту Управління живленням Малосигнальні RF компоненти Ідентифікація та безпека Сенсори Діоди</p>
	<p>Мікроконтролери Силлові транзистори Радіочастотні транзистори Тиристори та триаки Операційні підсилювачі та компаратори Аудіо мікросхеми Бездротовий зв'язок Мікросхеми захисту Мікросхеми скидання Інтерфейси Сенсори та MEMS Діоди та випрямлячі</p>
	<p>LDMOS RF транзистори для передавачів, для індустріального, наукового та медичного (ISM) застосування, радарів, RF Energy застосування, базових станцій, GaN RF транзистори</p>
	<p>Тиристори Біполярні транзистори Діоди</p>

Великий досвід роботи нашої компанії дозволяє консолідувати замовлення та пропонувати нашим партнерам найоптимальніші ціни, супроводжувати проекти від стадії розробки до постачання під потреби серійного виробництва. Надаємо зразки нових виробів, літературу, інформацію про нові продукти та зняття з виробництва електронних компонентів.

Ми будемо раді допомогти Вам у комплектації Вашого виробництва, надати найбільш повну та своєчасну інформацію як за технічними характеристиками, так і за термінами поставки на компоненти, які ми пропонуємо

ТОВ МІКРОПРИЛАД

4, вул. Академіка Кржижановського,
м. Київ, 03142, Україна
Тел. : +380443929386, Факс: +380443929387
E-mail: sales@micropribor.kiev.ua
www.micropribor.com.ua



ТОВ МІКРОПРИЛАД - надійний оператор ринку електронних та електромеханічних компонентів в Україні.

Наші співробітники - професіонали своєї справи. Їх багаторічний досвід роботи з провідними виробниками та постійне підвищення кваліфікації, - запорука успішних партнерських відносин. Ми надаємо нашим українським Клієнтам максимальні можливості співпраці із закордонними постачальниками.

Ваша компанія має комплексні запити на комплектуючі вироби? Ми їх задовольнимо! Все необхідне, - від маркувальних бірок (стандартних і на замовлення, самоклеючих і термозбіжних) до інтелектуальної продукції, включаючи індустриальні комп'ютери, електронні датчики з системами обробки даних, промислові монітори, сенсорні панелі.

ТОВ МІКРОПРИЛАД, як перевірений постачальник інтегральних схем, дискретних напівпровідникових приладів, пасивних компонентів і електромеханічних виробів, готовий запропонувати Замовнику більшість практично значущих видів електронних комплектуючих виробів, що виготовляються фірмами виробниками зі світовим іменем.

Працюємо безпосередньо з виробниками і великими компаніями - дистриб'юторами, наприклад - ARROW ELECTRONICS, SETRON.

Ми є ексклюзивними та офіційними представниками в Україні таких компаній, як:

- KMEGATRON ELECTRONIK AG & Co. - датчики сили, переміщення, кута повороту, прецизійні резистори і потенціометри, промислові маніпулятори;
- WAGO KONTAKTECHNIK GmbH - вібростійкі пружинні клеми, мультиштекерні системи, електронні модулі;
- AIMTEC Inc. - AC / DC-, DC / DC - перетворювачі;
- ADZ NAGANO GmbH - електронні датчики тиску, вимірювачі рівня;
- ASM GmbH - датчики позиціонування і швидкості;
- WILCOXON RESEARCH Inc. - датчики вібрації, в т.ч. вибухобезпечні;
- ACCORD Co., Ltd. - матричні малогабаритні клавіатури 1x1, 1x2, 1x3, 1x4, 3x4, 4x4, пластмасові та металеві;
- KUNDISCH ELECTRONIC GmbH - захищені плівкові клавіатури 1x4, 2x4, 3x4, 4x4 ... 5x8, (IP-65);
- RAFI GmbH & Co. - перемикачі діаметром 8 - 30 мм, в т.ч., із замком, з індикацією, селекторні перемикачі;
- PARTEX MARKING SYSTEMS A.B. - маркувальні елементи для проводів, джгутів, кабелів, приладових панелей; принтери для маркування;
- ELPAC ELEKTROMECHANIK - корпуси для апаратури з алюмінієвого профілю, в т.ч., стандарту DIN-43700; монтажні вироби для друкованих плат; наконечники для проводів;
- AVALUE - вбудовані комп'ютерні модулі;
- EVER ELETTRONICA S.R.L., FULLING MOTOR Co., Ltd - крокові двигуни, драйвери управління;
- ATOUCH TECHNOLOGIES Co. Ltd. - сенсорні панелі.
- Вбудовувані термопринтери NIPPON PRIMEX.
- Ваговимірювальні тензодатчики EMSYST.

Обов'язковою умовою нашої роботи є поставка продукції, сертифікованої відповідно до міжнародних і національних стандартів. Ми гарантуємо нашим Клієнтам високу якість і надійність продукції, що поставляється.

Тривалі успішні відносини із зарубіжними партнерами, серед яких фірми - виробники зі світовим визнанням, і найбільші європейські компанії - дистриб'ютори, дозволяють нам контролювати всі стадії поставок і повністю гарантувати виконання зобов'язань перед замовниками.

МИ ЗАВЖДИ ВІДКРИТІ ДЛЯ ВЗАЄМОВИГІДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА!

ТОВ «КОМПАНІЯ ОЛЬВІЯ»

Україна, м. Київ, вул. Ушинського, 4.
Тел.: 503-3323, 599-7550, viber 067-504-7654
E-mail: korpus.kiev@gmail.com
www.korpus.kiev.ua



Компанія ТОВ «Компанія Ольвія» займається постачанням та виробництвом радіоелектронних пластикових корпусів різної конфігурації, кабельних наконечників, світлофільтрів, плівкових клавіатур та ін. ТОВ «Компанія Ольвія» є представником європейських виробників пластикових корпусів РЕА: польських компаній Kradex та Maszczyk.

Продукція ТОВ «Компанія Ольвія» служить для різних електронних приладів, блоків управління, тестерів, аналізаторів, блоків живлення, плівкових клавіатур. Нашими замовниками є провідні українські виробники електронних приладів та обладнання, підприємства військово-промислового та енергетичного комплексу, науково-дослідні інститути, електротехнічні заводи. Для наших постійних замовників ми підтримуємо оптимально необхідні складські запаси продукції.

Прямі контакти з провідними європейськими компаніями дозволяють компанії організувати безперебійні постачання продукції. Постачання здійснюються по всій території України, починаючи від одиничних кількостей.

Широкий асортимент, конкурентні ціни, система знижок, індивідуальні умови постачання для постійних замовників – ось далеко не повний перелік переваг, які Ви отримуєте, працюючи з нами.



РЕКОН

постачання електронних компонентів

Http://www.rekkon.kiev.ua

e-mail: info@rekkon.kiev.ua

04073, Україна, Київ,
вул. Семена Скляренка, 9, оф. 401.
(044) 490-92-50 (багатокан.), 494-27-08

	www.atmel.com мікропроцесори та мікроконтролери, пам'ять
	www.analog.com мікросхеми для лічильників електроенергії, ЦАП та АЦП
	www.maxim-ic.com порти I/O, інтерфейси, засоби безпеки
	www.microchip.com мікропроцесори та мікроконтролери, пам'ять
	www.ti.com мікропроцесори периферія, мікросхеми логіки
	www.wiznet.co.kr модулі передачі даних із вбудованими протоколами
	www.irf.com діоди, транзистори, тиристори, силова електроніка
	www.meanwell.com AC/DC та DC/DC перетворювачі, джерела живлення
	www.winstar.com.tw індикатори LCD символічні та графічні
	www.sumida.com індуктивності вивідні та поверхневого монтажу
	www.tsi.com GPS-приймачі, антени, готові GPS-вироби
	www.samwha.co.kr конденсатори електrolітичні різних серій
Royal-Ohm	www.royalohm.com резистори SMD вивідні, силові, резисторні зборки
	www.molex.com телекомунікаційні роз'єми, оптоволоконні компоненти
	www.hubersuhner.com роз'єми високочастотні кабелі, перехідники

Фірма «РІЧЕЛ» спеціалізується на постачанні електронних компонентів на ринок України загальною номенклатурою понад 30 тисяч найменувань. Постачальниками є відомі світові бренди, які виробляють свою продукцію у 36 країнах світу. Деякі комплексні поставки електронних компонентів надходять безпосередньо із заводів-виробників, та гарантують оптимальні ціни та терміни поставки. Спеціальні умови для розробників забезпечують нашим покупцям постійний доступ до новинок виробників. Завдяки високій технічній компетенції працівників відділу продажів, фірма «РІЧЕЛ» гарантує своїм клієнтам швидку та професійну технічну підтримку. Власне виробництво збудовано на базі автоматичного установника М60 від компанії Mechatronika. Автомат М60 оснащений механічною системою центрування компонентів на льоту, що дозволяє встановлювати QFP, PLCC і BGA з кроком до 0.5мм. М60 має камеру для зчитування реперних знаків з плати та візуального навчання при програмуванні нової продукції та оснащений автоматичним дозатором пасти або клею, що дозволяє працювати без трафаретного принтера.

TRACO POWER

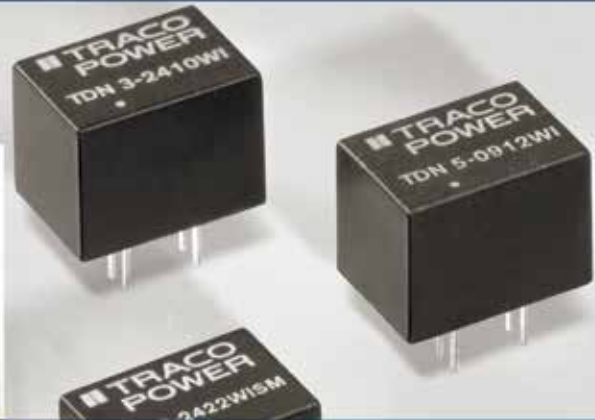
tracopower.com

Надійно. Доступно. Зараз.

Нове покоління мініатюрних та високоефективних DC/DC-перетворювачів

Серії TDN

- Моделі потужністю від 1 до 5 Вт
- Розміри корпусу 13,2×9,1×10,2 мм
- Діапазони вхідних напруг 5...18, 9...36 та 18...75 В DC
- Одно- та двополярні виходи з номіналами напруг від 3,3 до 15 В
- Напруга ізоляції вхід-вихід 1600 В DC
- Функція віддаленого вмикання/вимикання



Офіційний дистриб'ютор TRACO Electronic AG на території України



SEA

ІННОВАЦІЇ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Високоефективні промислові блоки безперебійного живлення



Серія DRC

- Проста побудова DC-UPS системи
- Внутрішня схема заряду акумулятора та резервного перемикання
- Функція моніторингу робочих параметрів («AC OK», «Battery Low»)
- Моделі потужністю 40, 60 та 100 Вт
- Номінальні вихідні напруги 12 та 24 В
- Широкий діапазон вхідних напруг 90...264 В AC (127...370 В DC)
- Діапазон робочих температур -30...+70 °C
- Відповідність міжнародним стандартам безпеки та EMC
- Гарантія 3 роки



Компанія SEA – авторизований дистриб'ютор MEAN WELL в Україні



SEA

ІННОВАЦІЇ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

PKC КОМПОНЕНТИ



Інтернет-магазин радіодеталей №1 в Україні

www.rcscomponents.kiev.ua

sales@rcscomponents.kiev.ua

тел.: +38-044-299-77-44



 <p>Активні компоненти</p>	 <p>Пасивні компоненти</p>	 <p>Світлодіоди та індикатори</p>	 <p>Елементи розумного дому</p>	 <p>Реле</p>	 <p>Перемикачі, тумблери</p>
 <p>Роз'єми, клеми, з'єднувачі</p>	 <p>Акумулятори та батареї</p>	 <p>Блоки та елементи живлення</p>	 <p>Трансформатори, мережеві фільтри, силові дроселі</p>	 <p>Корпусні та встановлювальні виробы</p>	 <p>Вентилятори та аксесуари</p>
 <p>Макетні плати</p>	 <p>RFID мітки, зчитувачі та програматори</p>	 <p>Антени</p>	 <p>Кабель, провід, шлейф, мережеві шнури</p>	 <p>Сонячні батареї та контролери заряду</p>	 <p>Ізоляційні матеріали</p>
 <p>Конструктори «Практична електроніка»</p>	 <p>Arduino</p>	 <p>Конструктори, набори для збирання електронних</p>	 <p>Лабораторні блоки живлення</p>	 <p>Промислові меблі Treston</p>	 <p>Касетниці та системи зберігання</p>
 <p>Прилади вимірювальні (Мультиметри, Тестери)</p>	 <p>Паяльне обладнання, витратні матеріали для пайки</p>	 <p>Панельки для мікросхем з нульовим зусиллям</p>	 <p>Мотори</p>	 <p>Кнопки та клавіатури</p>	 <p>Побутова електроніка</p>
 <p>Захисні пластикові кейси</p>	 <p>Програматори, засоби налагодження</p>	 <p>Аксесуари до інструменту та обладнання</p>	 <p>Хімія</p>	 <p>Динаміки, мікрофони, звуковипромінювачі</p>	 <p>Пасивні компоненти</p>
 <p>Інструмент</p>	 <p>Мікроскопи, бінокляри, лупи, лампи збільшувальні</p>	 <p>Конструктори «Практична електроніка»</p>	 <p>Вентилятори та аксесуари</p>	 <p>Магніти</p>	 <p>Блоки та елементи живлення</p>

ТОВ «СІММЕТРОН-УКРАЇНА»

02002, Київ, вул. Є. Сверстюка, 13, 9-й поверх
+38 044 239-20-65, 494-25-25
e-mail: kiev@symmetron.ua

61003, Харків, вул. Мироносицька, 72, оф. 63
+38 057 750-80-22

e-mail: kharkov@symmetron.ua www.symmetron.ua

Сімметрон Україна

Компанія «Сімметрон-Україна» вже понад 25 років є одним із лідерів та провідних постачальників ринку електронних компонентів України. Ми здійснюємо комплексні поставки електронних компонентів та технічного обладнання провідним промисловим підприємствам, виробничим компаніям, розробникам, інженерним центрам, КБ, а також здійснюємо повну технічну підтримку обладнання та компонентів, що поставляється. Наша програма поставок включає понад 210 000 найменувань та позицій, основними з яких є:

- **Активні та оптоелектронні компоненти:** Bolymin, Infineon, IR, Mitsubishi Electric, NXP, TTAf, Vishay, Silergy Corp, Samsung, SiTime Corporation, TTI, Silergy, Maxim, Para Light, Würth Elektronik, Molex, Metz Connect.
- **Пасивні та електромеханічні компоненти:** ACP, Aries, Cosmo, DAU, TDK-Epcos, Hitano, Kemet, Murata, Richco (Essentra), Switronic, Beisit, TTI, Weipu, Infineon, APC, Vishay, Wells, Würth Elektronik, Molex, Bourns, Omron, Kendeil, Nichikon, Sensirion, Evercool, Switronic.
- **Технологічне обладнання та матеріали:** Ersal, Bernstein, Carton, Elme, Kontakt Chemie, Felder.
- **Компоненти комп'ютерної реактивної потужності, електротехнічні вироби та інструмент:** TDK-Epcos, Klauke, Bernstein, Würth.
- **Компоненти вбудованих комп'ютерних технологій:** Kontron, Phytex.
- **Джерела та перетворювачі живлення:** Murata Power Solutions, TDK-Lambda.
- **Продукція для залізничного та міського електротранспорту та проектів альтернативної енергетики:** Schaltbau, Huber+Suhner, Kontron, AUO, Infineon, TTAf, TDK-Epcos

Одним із структурних підрозділів компанії «Сімметрон-Україна» є інженерний центр. Фахівці центру здійснюють технічні консультації щодо фокусних галузевих напрямків. Зокрема, наші інженери здійснюють довгострокову підтримку проектів та здійснюють технічну підтримку продажу. Основними напрямками роботи інженерного центру є:

- Супровід проектів;
- Технічне консультування фахівців щодо вибору та застосування елементної бази;
- Навчання фахівців замовника, проведення семінарів з компонентів та технічних рішень, які пропонує наша компанія;
- Впровадження світового передового досвіду, нових рішень та розробок, допомога розробникам у освоєнні перспективних технологій та напрямків.

Крім того, інженерний центр компанії «Сімметрон-Україна» - провідний в Україні центр компетенції з продукції Infineon, Würth Elektronik, Kontron та інших брендів, що поставляються.

REDEXPERT



THE WORLD'S
MOST ACCURATE
AC LOSS MODEL

Онлайн-платформа від компанії Würth Elektronik, яка спрощує процес вибору компонентів і моделювання робочих характеристик

- Вибір і моделювання дроселя для DC/DC-перетворювачів
- Фільтри за 20-ма електричними та механічними параметрами
- Доступ до повних специфікацій компонентів з програми
- Порівняння залежностей індуктивність/струм і температура/струм для різних компонентів
- Дані засновані на реальних вимірюваннях
- Швидке замовлення безкоштовних зразків з програми
- Доступна на семи мовах
- Працює без реєстрації

#REDEXPERT

WE speed up
the future

www.we-online.com/redexpert





**Сімметрон
Україна**

КИЇВ
вул. Є. Сверстюка, 13, оф. 903
+38 0 (44) 239-2065, 494-2525
k Kiev@symmetron.ua

ХАРКІВ
вул. Мироносицька, 72
+38 0 (57) 750-8022, 754-5807
kharkov@symmetron.ua

www.symmetron.ua

ТОВ «РЕЙНБОУ ХАЙ ТЕХНОЛОДЖИС»

004112, Україна, Київ,
вул. Дегтярівська, 62В, оф 41.
Телефон/факс:
+38 (044) 520-04-77
+38 (044) 520-04-78
+38 (044) 520-04-79



E-mail: chip@rainbow.com.ua
www.rainbow.com.ua

Наша компанія з 1992 року постачає сучасні імпорتنі мікросхеми вітчизняним споживачам. Завдяки великому досвіду, твердому положенню на ринку електронних компонентів і авторитету у західних постачальників Rainbow Technologies є компанією, що динамічно розвивається. Ми пропонуємо стабільні поставки різних компонентів від резисторів до інтегральних схем за помірними цінами, необхідні інформаційні матеріали та консультації, проводимо семінари та навчання. Доброзичливість та готовність до співпраці є невід’ємною частиною нашої корпоративної культури.

У січні 2004 року Rainbow Technologies отримала сертифікат за стандартом ISO9001-2001, підтвердивши таким чином своїм партнерам та клієнтам, що рівень менеджменту в компанії відповідає міжнародним вимогам. Цей документ підтверджує відповідність стандарту якості ДСТУ ISO 9001:2001 виробничих процесів усередині компанії. Сертифікат дозволить нам зміцнити становище одного з провідних постачальників електронних компонентів та найбільш повно реалізувати основне стратегічне бізнес-завдання: привести якість обслуговування клієнтів у відповідність до міжнародного стандарту.

Наша мета – бути ближче до замовника. Компанія представлена на всіх континентах у світі. Представництво у найбільш значних регіонах дозволяє нам оперативну обслуговувати своїх клієнтів, вже взаємодіяти зі споживачами, забезпечувати найкращі умови поставок. Наш офіс включає інженерний підрозділ. Серед наших розробок системи контролю доступу, безготівкових розрахунків на АЗС та в їдальнях, системи контактної та безконтактної ідентифікації, комплекси вимірювання температури та автомобільної навігації. Різноманітність впроваджених рішень дозволяє говорити про високу кваліфікацію інженерно-технічного складу нашої компанії. Монтажний підрозділ виконує якісний поверхневий монтаж не лише власних проєктів, а й наших замовників.

Компанія веде постійну роботу щодо пошуку перспективних компонентів, які можуть мати практичну цінність для інженерів-розробників. До вдалих реалізацій наших зусиль можна віднести високу популярність приладів iButton (мережа 1-Wire), які фактично стали стандартом для приладів контролю доступу в нашій країні та однокристалні системи запису/відтворення мови ChipCorder (Winbond). Великим інтересом у розробників користуються пристрої для бездротового зв’язку: GSM модеми та GPS модулі компаній Qecotel, Fargo Telecom та радіомодулі ISM – діапазону фірми Radiocrafts. Компанія бере активну участь в енергозберігаючих проєктах і пропонує клієнтам проєктування світлодіодних модулів. Наш світлотехнічний підрозділ отримав статус solution provider, доводячи цим професійний підхід до рішень, які ми пропонуємо нашим клієнтам.

З 2001 Rainbow Technologies є дистриб’ютором компанії Maxim. Лінійка електронних компонентів, які ми представляємо, постійно зростає. У 2004 році компанія стала дистриб’ютором фірми Atmel, а потім набула статусів дистриб’ютора фірм Winbond, ROHM, Fargo Telecom, Nuvoton. У 2005 році до цього списку додалися фірми Infineon і Radiocrafts. GSM/GPS модулі Quectel У 2011 році ми почали поставляти трекери виробництва китайської компанії Queclink. Це офіційне визнання професіоналізму компанії в галузі постачання електронних компонентів та результат багаторічної успішної співпраці із закордонними постачальниками. Постачання блоків живлення для LED почалося після підписання договору з компанією Philips у 2016-му.

У 2017-му було отримано статус офіційного дистриб’ютора компанії Microchip, а в 2018-му з компанією Samsung Semiconductor було підписано договір про надання нам статусу дистриб’ютора, що дає можливість постачати світлодіоди на ринок України.

Офіційний статус сприятиме успішнішому просуванню продукції даних компанії на український ринок.

Ми пропонуємо електронні компоненти: резистори, конденсатори, транзистори, мікросхеми, світлодіоди, мікроконтролери, програмовану логіку, РКІ та світлодіодні індикатори, роз’єми та з’єднувачі, дроселі та фільтри, реле тощо. Сучасний виробник електронних виробів можна знайти.

Ми забезпечимо наших клієнтів:

- Кваліфікованими рекомендаціями щодо вибору компонентів з урахуванням режимів роботи, надійності, вартості, доступності.
- Комплексним інформаційним забезпеченням. На нашому сайті сформовано велику добірку технічних статей, переклади технічної документації за новими та найбільш популярними компонентами.
- Консультаціями технічних експертів.
- Постачання дослідних зразків для розробки конкретних проєктів.

- Постачанням як оптових, так і дрібнооптових партій.
- Довгостроковими контрактами на постачання для серійного виробництва.

Продукція таких компаній доступна з нашого складу: Intel (Altera), Microchip, Infineon, Vishay, Maxim, Texas Instrument, ST Microelectronic, Rohm, Bolymin, Winstar, Panasonic Electric Works, Samsung Electronics, Ledil, Kingbright, Radiocraft, HopeRF, Quectel, Moons Industries, Philips.

Нашим клієнтам ми пропонуємо:

- Кваліфіковані рекомендації щодо вибору компонентів з урахуванням режимів роботи, надійності, вартості, доступності.
- Комплексним інформаційним забезпеченням. На наших сайтах сформована велика добірка технічних статей, переклади технічної документації за новими та найпопулярнішими компонентами.
- Консультаціями технічних експертів.
- Постачання дослідних зразків для розробки конкретних проектів.
- Для підприємств, що виробляють продукцію з використанням електронних компонентів, ми пропонуємо розробку графіка поставок, що забезпечить стабільний та безперебійний випуск серійної продукції.
- Постачанням як оптових, так і дрібнооптових партій.

Одним із напрямків у нашій компанії є - контрактне виробництво та складання електронних пристроїв як самостійний бізнес – і сьогодні цей напрямок роботи вже встиг зайняти лідируюче місце в нашій діяльності. Ми пропонуємо послуги з виготовлення друкованих плат та монтажу електронних компонентів. Наше контрактне виробництво використовує лише високоякісне паяльне обладнання та матеріали, а також принтери трафаретного нанесення паяльної пасти з високоякісними трафаретами. Розвинена інфраструктура та сучасне обладнання дозволяють здійснювати поверхневий монтаж електронних компонентів (або SMD монтаж) на друковані плати у будь-яких обсягах та у максимально стислі терміни.

Наша компанія приймає замовлення будь-якої складності. Всі вироби на виробництві піддаються найсуворішому вихідному контролю – проводиться стандартний тест на якість паяння, а при необхідності здійснюється і функціональний тест, якщо замовник має для цього відповідну програму або методику тестування.

Можливість автоматичного встановлення компонентів:

- мінімальний розмір компонента: 01005 (0.4x0.2 мм), максимальний – 74x74 мм або 50x150 мм;
- максимальна висота компонента: 12 мм;
- встановлення широкого діапазону компонентів: від 01005 до мікросхем та компонентів неправильної форми
- точність встановлення:
- лазерне центрування – 50 мкм,
- відеоцентрування – 30 мкм;
- продуктивність обладнання:
- сумарна продуктивність всіх автоматичних установників - до 25000 комп\ч.
- 14100 комп./год: чіп-компоненти (лазерне центрування/IPC9850);
- 1850 комп./год: мікросхеми (центрування системою технічного зору);
- 3400 комп./год (відеоцентрування з опцією MNVC);

Виробляємо монтаж будь-яких компонентів у корпусах поверхневого виконання, у тому числі поверхневих світлодіодів, корпусу MELF, MINI-MELF, діодів SOT та транзисторів, тримерів, котушок індуктивності, алюмінієвих електrolітичних конденсаторів, інтегральних мікросхем з кроком від 03 мм. PLCC, BGA, LGA, QFN, QFP, D-PAK, SOT, SOIC, алюмінієвих електrolітичних конденсаторів висотою до 12 мм та ін.

При монтажі дослідних зразків та пілотних виробів за відсутності трафарету для нанесення пасти паяльна паста наноситься із шприців ручним дозатором, всі види поверхневих компонентів встановлюються вручну, при цьому пайка виробляється у конвекційній печі.

За бажанням замовника виробляємо відмивання спаяних плат з використанням усіх доступних видів миючих засобів (вітчизняних, імпортих) з роздільним миттям вузлів і компонентів майбутнього пристрою, що допускають миття, з наступним встановленням елементів, що не допускають миття, таких як мікрофони, динаміки, потенціометри, підстроєних резисторів і конденсаторів, енкодери, відкриті моточні вироби (індуктивності, трансформатори), кнопки, тумблери, роз'єми, термінал-блоки і т.д.

Виконуємо монтаж та демонтаж мікросхем BGA, CSP, MLF, QFN, QFP інших складних вивідних або безвивідних мікросхемних корпусів та компонентів з малим кроком контактів, що знаходяться під корпусом, або багатовивідних мікросхем з малим кроком висновків.

Паяння виробляється на сучасних конвеєрних печах з використанням паяльних паст без вмісту свинцю, з опаленням в парогазовій фазі. Можлива паяння з суміщенням компонентів, виконаних як за свинцевою так і без свинцевою технологією.



тел./факс: +38 044 330-00-88
Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua



Група компаній, що представляє SEАtm, заснована 1990 року в Києві. Більше ніж за 30 років новаторської діяльності та надійного партнерства СЕА трансформувалася із малого підприємства до системної міжнародної компанії, провідного постачальника для промислових споживачів інноваційного обладнання та компонентів, розробника та виробника сучасних автоматизованих систем для міської інфраструктури та іншого високотехнологічного обладнання.

На підприємстві працює понад 300 висококваліфікованих спеціалістів. СЕА займає близько 2 000 м2 офісних площ, а виробничі та складські площі перевищують 4 000 м2. Компанія реалізує понад 50 000 позицій товарів та послуг, залишаючись провідним українським виробником та дистриб'ютором електронного обладнання для міської інфраструктури, транспортної та будівельної галузей, енергетики, медицини, військово-промислового комплексу, рекламно-розважальної індустрії та інших галузей. Власні розробки Компанії СЕА успішно застосовуються в Україні, Польщі, Молдові, Грузії, Казахстані та інших країнах.

Група компаній, що представляє SEАtm, займається поставкою в Україну:

- електронних компонентів,
- світлодіодної продукції та оптоелектроніки,
- джерел живлення,
- електротехнічної продукції,
- обладнання для енергетики,
- зарядних станцій для електромобілів,
- промислових комп'ютерів та іншого обладнання для промислової автоматизації,
- обладнання та систем для сонячної енергетики,
- вимірювальних приладів,
- паяльного обладнання та матеріалів для паяння.

Статус офіційного дистриб'ютора в Україні Компанії СЕА надали понад 70 світових виробників. Прямі поставки здійснюються більш як від 300 світових виробників.

Орієнтуючись на світові тенденції та керуючись вимогами світових норм та стандартів, компанія займається виробництвом та впровадженням сучасного та енергоефективного обладнання, систем для інфраструктури сучасного міста на базі ресурсів стільникового зв'язку GSM. СЕА пропонує світлофорну продукцію та технічні засоби управління дорожнім рухом, систему управління міським вуличним освітленням, паркувальні комплекси та паркомати, комплексну систему диспетчеризації ліфтів, автоматизовану систему обліку та моніторингу розподілу й споживання води (з функцією диспетчеризації ВНС та КНС), світлодіодні екрани, систему / GSM / ГЛОНАСС моніторингу транспорту, лічильники електроенергії. Компанія СЕА здійснює повний обсяг робіт із впровадження систем динамічного зважування транспортних засобів у русі — Weigh-in-Motion, — а саме: проектування, виробництво та розробку програмного забезпечення, постачання, монтаж обладнання та опорних конструкцій, а також введення в експлуатацію та технічну підтримку системи WIM.

Підприємство надає **послуги** з виготовлення шлейфів, джгутів та інших сполучних виробів будь-якої складності, маючи в наявності обладнання для нарізки/зачистки дроту та обтискання різноманітних контактів. Також, компанія виробляє як окремо друковані плати

для самостійного монтажу світлодіодів, так і плати з уже встановленими світлодіодами та конекторами, надає послуги з модернізації та технічного обслуговування паркувальних систем, комплектації виробів та великовузлових пристроїв, комерційних розробок та контрактного виробництва електроніки.

Компанія SEA пропонує партнерам та замовникам виконання **SMD та DIP монтажу друкованих плат** будь-якого ступеня складності у мінімальні терміни. SMD монтаж здійснюється на сучасному високопродуктивному автоматичному обладнанні з використанням якісних витратних та технологічних матеріалів. DIP монтаж виконується висококваліфікованими фахівцями з міжнародних стандартів IPC/JEDEC. Для паяння вивідних компонентів використовуються паяльні станції Weller, а для ручного монтажу інструмент виробництва Erem і Piergiacomì. Складальна ділянка здійснює складання різних за типом, характером та функціональним призначенням виробів будь-якої складності.

Відділ тестування компанії укомплектований усім необхідним обладнанням, а його персонал – це висококваліфіковані фахівці, які ефективно визначають та усувають усі можливі неполадки у виробі ще до того, як вони покинуть виробничий цех. Тестування продукції дозволяє практично звести до нуля ризик виведення її з ладу під час експлуатації, що особливо важливо для складних систем, від яких потрібна стабільність роботи в жорстких умовах.

SEA гарантує якість продукції власного виробництва, виконує 100% візуальний контроль усіх виробів згідно з міжнародним промисловим стандартом IPC-A-610F. Система управління якістю підприємства сертифікована на відповідність вимогам міжнародного стандарту ISO 9001:2015. Завдяки впровадженню гнучкої модульної системи комплектації та наявності товарів на складі, кваліфіковані фахівці Компанії SEA мають можливість підібрати для клієнтів оптимальне рішення з необхідними характеристиками за конкурентною ціною для реалізації будь-яких поставлених завдань.

СПОДІВАЄМОСЯ НА ТРИВАЛУ НА ПЛІДНУ СПІВПРАЦЮ!

ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ



- Пасивні компоненти
- Електромеханіка
- Інтегральні мікросхеми
- Дискретні напівпровідникові компоненти
- Силкові напівпровідникові пристрої, модулі
- Датчики (сенсори)
- Конектори



ІННОВАЦІЇ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

ТОВ «КОМПАНІЯ СК-ТЕХНО»

02099, Україна, м. Київ
вул. Бориспільська 9, корпус 8
(050) 441 32 11
Email: info@spcb.com.ua
www.spcb.com.ua



ТОВ «КОМПАНІЯ СК-ТЕХНО» - постачання друкованих плат, контрактне виробництво електроніки.

Наша компанія швидко та якісно забезпечить виготовлення різних друкованих плат, постачання та монтаж компонентів на плати.

Види робіт:

- Постачання друкованих плат
- Виготовлення зразків
- Запуск пристрою в серію
- Монтажно-складальні роботи (SMD, DIP)
- Часткова або повна комплектація пристроїв

Види монтажних робіт:

- Монтаж кількох плат вручну
- Пайка кількох зразків плат за SMT технології (з використанням трафарета для паяльної пасти та паяння в печі)
- Автоматичний монтаж різних партій друкованих плат
- Монтаж DIP компонентів та нестандартних елементів
- Складання виробів у корпуси
- Нарізка, зачищення та паяння джгутів та кабелів



ФОП ТЕРЕЙКОВСЬКИЙ АРТЕМ СЕМЕНОВИЧ ТОВ «НВП АСТЕРА»

61072, Харків,
вул. Тобольська, 42, оф. 222, 223
(057) 757-2859,
050-323-3763,
067-575-4440,
068-616-7777
факс (057) 728-1808
E-mail ferrite@ukr.net
www.ferrite.com.ua



ТОВ «НВП АСТЕРА» має найбільший в Україні склад феритових сердечників, фурнітури, мідної фольги, літцендратів. Прямі поставки від виробників. Контрактне виробництво трансформаторів.

ТОВ «НВП АСТЕРА» пропонує високоякісні осердя з феритів закордонного та вітчизняного виробництва, магнітодіелектриків, аморфних та нанокристалічних матеріалів, а також різноманітну фурнітуру, мідні обмоткові дроти, звичайні та літцендрати, мідну ламіновану фольгу, ізоляційні матеріали та низькотемпературні системи інфрачервоного опалення. Регулярне постачання від виробників та постійне розширення складської номенклатури виробів. Головні партнери та постачальники – компанії **TDK-Epcos, Elekrisola, KDM, ChangSung, ACME, DMEGC, Pin Shine Industrial, ТОВ МЕЛТА**. Є дистриб'юторами компаній **Ferroxcube, Micrometals – Arnold Magnetics, Vicente Tornis, SOFILEC, Anhui Shirui Electronic Technology Co., Nanjing Hengchuang Magnetic Electronics Co., Qinhuangdao Yanqin Nano Science & Technology Co.** та інших. Виробляємо стандартні та замовні трансформатори та дроселі. Виробникам електрозварювальних труб пропонуємо стрижневі осердя та імідерні трубки. Для постійних та оптових покупців діє гнучка система знижок.



www.evocom.ua

- Більш ніж 6 млн. товарів в каталозі
- Короткий термін постачання – 1 тиждень
- Відсутня мінімальна сума замовлення
- Безкоштовна доставка по Україні
- Спеціальні умови для дистриб'юторів

03110, Київ,
вул. Солом'янська, 3Б,
оф. 104
Тел./факс: (044) 520-19-13,
(044) 520-19-15,
(044) 520-19-16
info@evocom.ua

ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

ЧАС ПОЗБУТИСЯ НЕПОТРІБНИХ ЗАЛИШКІВ

Непомірний склад компонентів?
Залишки з виробництва закритих проектів?
Компоненти, які морально застаріли?
Заморожені оборотні кошти?

ПЕРЕТВОРЮЄМО НЕЛІКВІДИ
НА ЛІКВІДНІСТЬ

- аналіз специфікації з врахуванням алокації •
- компоненти, що підпадають під експортний контроль •
- пошук компонентів з терміном виробництва 30-50 тижнів •
- компоненти військового застосування • експрес-доставка 5-10 днів •



ТОВ «Когіто» , м. Київ, 04074, вул. Лугова, 9
т.: +38 (050)-668-09-56

stock@cogito.com.ua
www.cogito.com.ua



**ТЕХНО
ТРЕЙДІНГ**

КОНТРАКТНЕ ВИРОБНИЦТВО
ДРУКОВАНІ ПЛАТИ
ВИРОБНИЦТВО, МОНТАЖ, КОМПЛЕКТАЦІЯ




- Виготовлення друкованих плат
- Постачання комплектації
- Монтаж друкованих плат



www.t-t.kiev.ua
e-mail: info@t-t.kiev.ua

тел./факс: (044) 587-65-33 (34)

 +38 (067) 863-38-80

 +38 (050) 477-85-58

Apple збільшить замовлення на LTPO OLED-дисплеї для iPhone 14 Pro Max у Samsung Display

Як повідомляє південнокорейське видання The Elec, Samsung Display сподівається отримати більше замовлень на випуск OLED-панелей на основі низькотемпературного полікристалічного оксиду (LTPO) для найдорожчих смартфонів серії iPhone 14 через високе співвідношення браку до загального обсягу відповідної продукції конкурентів.



Тому Samsung Display розраховують, що Apple запросить виробництво LTPO OLED-панелей у великих масштабах. Про це повідомили The Elec галузеві джерела. За деякими даними, Samsung вже замовили додаткове обладнання для виробництва LTPO в розрахунок на розширення виробництва – висока ймовірність, що дії компанії засновані не тільки на своїх розрахунках, а й підкріплені домовленостями з Apple. Передбачається, що необхідність у LTPO-дисплеях підживлюється випуском iPhone 14 Pro Max, де застосований такий екран.

Виробниче обладнання замовлено у компанії AP Systems, NB Solution та Philoptics наприкінці минулого місяця. Передбачається, що його доставлять на завод Samsung Display у В'єтнамі, де панелі перетворюються на окремі готіві модулі перед поставками.

Відомо, що Samsung Display збільшила план постачання OLED-панелей для iPhone з 130 млн. до 149 млн. через попит, що зріс з боку Apple. Компанія має більш тривалий досвід випуску LTPO OLED панелей порівняно з конкурентами. У 2020 році вона мала високий відсоток браку при випуску LTPO OLED для флагманів Samsung Galaxy Note 20 Ultra, але з того часу змогла стабілізувати виробництво.

Електромобільні батареї стартапу ONE, яких вистачає на 1000 км, почнуть випускатися у 2026 році

Молода американська компанія Our Next Energy, заснована ветераном галузі Муджибом Іджасом, вже продемонструвала здатність оснащеного батареями її розробки електромобіля Tesla Model S щоб подолати без заряджання 1210 км. Масове виробництво відповідних батарей ONE має намір налагодити



на своєму підприємстві до 2026 року. Середньорозмірний електромобіль на основі батарей нового типу зможе долати на одному заряді 965 км.

Це в півтора рази більше, ніж зараз пропонують електромобілі із найбільш ємними акумуляторами. Як зазначає Reuters з посиланням на главу ONE, серійне виробництво акумуляторів серії Gemini на підприємстві в США, яке щорічно зможе видавати акумулятори сукупною ємністю до 20 ГВт•г, почнеться в 2026 році. Секрет цієї батареї полягає у використанні осередків з різним хімічним складом. Для «повсякденного» використання призначені осередки з традиційним компонуванням з катодами на основі фосфату заліза та анодами на базі графіту. Другий тип осередків використовує компонування без анодів, а католи поєднують у своєму складі літій та марганець, а вміст кобальту та нікелю розробники намагаються звести до мінімуму. Саме цей тип осередків покликаний забезпечувати високий запас ходу.

Втім, існуючі прототипи «дальнобійних» осередків у складі батарей Gemini поки покладаються на кобальт і нікель, але в довгостроковій перспективі відмова від них та анодів дозволить компанії ONE знизити собівартість виготовлення батарей на 50 USD у перерахунок на кожний кВт•г ємності, що суттєво нижче сучасних 100-110 USD. На конвеєр підприємства в США до 2026 року вже встануть батареї без вмісту кобальту, а частка нікелю буде зменшена до 26% від нинішнього рівня.

Неттоп Lenovo ThinkCentre M 60 q Chromebox Enterprise оснащений чіпом Intel Alder Lake та адаптером Wi-Fi 6E

Ближче до кінця 2022 року компанія Lenovo розпочне продаж настільного комп'ютера невеликого форм-фактору ThinkCentre M60q Chromebox Enterprise під керуванням операційної системи Google ChromeOS. Пристрій орієнтований на застосування перш за все в корпоративному секторі.



Неттоп побудований на платформі Intel Alder Lake, а максимальна конфігурація включає процесор Core i5 дванадцятого покоління. Об'єм оперативної пам'яті DDR4-3200 може досягати 16 Гбайт, місткість твердотілого накопичувача – 256 Гбайт.

В оснащення входить контролер Wi-Fi 6E з підтримкою частотних діапазонів 2,4, 5 та 6 ГГц. Крім того, є адаптери Bluetooth 5.0 та Ethernet. Габарити становлять 34×178×182 мм, маса – 1.07 кг.

На фронтальну панель виведено два порти USB Type-A 3.2 Gen 2, роз'єм USB Type-C 3.2 Gen 2, комбіноване аудіо гніздо на 3.5 мм для навушників/мікрофона. Позаду знаходяться чотири порти USB 3.2 Gen 1, інтерфейси HDMI 2.0 та DisplayPort 1.4, гніздо RJ45 для мережного кабелю.

Оppo випустить смартфон K10x з чіпом Snapdragon 695 та 120-Гц дисплеєм

Компанія Oppo опублікувала тизери, які повідомляють про те, що у вересні-жовтні 2022 р. вийде смартфон середнього рівня K10x під керуванням операційної системи ColroOS 12 на основі Android 12. Вже оприлюднено докладні технічні характеристики новинки.



Апарат обладнаний 6.59-дюймовим дисплеєм формату Full HD+ з роздільною здатністю 2412×1080 пікселів і частотою оновлення 120 Гц. У лівому верхньому куті екрану є невеликий отвір під фронтальну 16-мегапіксельну камеру.

Задіяний процесор Qualcomm Snapdragon 695 об'єднує вісім обчислювальних ядер Kryo 660 із тактовою частотою до 2.2 ГГц, графічний прискорювач Adreno 619 та стільниковий модем Snapdragon X51 5G. Об'єм оперативної пам'яті може становити 6 та 8 Гбайт, місткість флеш-накопичувача – відповідно 128 та 256 Гбайт. Додатково можна встановити картку microSD.

У тильній частині розташована потрійна камера. Вона містить 64-мегапіксельний основний блок, 2-мегапіксельний макромодуль та 2-мегапіксельний датчик для отримання інформації про глибину сцени. Сканер відбитків пальців знаходиться у бічній частині корпусу.

Смартфон Oppo K10x має адаптери Wi-Fi 6 802.11ac і Bluetooth 5.2, порт USB Type-C і 3,5-мм гніздо для навушників. Габарити становлять 164.3×75.6×8,5 мм, маса – 195 г. Живлення забезпечує акумуляторна батарея ємністю 5000 мА•г із підтримкою 67-ватної зарядки SuperVOOC.

Камера GoPro Hero11 Black Mini отримає 27-Мп сенсор та зможе записувати відео 5.3К

Нещодавно з'явилася інформація, що GoPro готує компактну екшен-камеру Hero11 Black Mini, яка дебютує одночасно з моделлю Hero11 Black. Тепер джерела мережі розкрили ключові технічні характеристики пристрою.

Повідомляється, що оснащення Hero11 Black Mini увійде 27-мегапіксельний сенсор. Камера зможе здійснювати запис відеоматеріалів 5.3К зі швидкістю 60 кадрів за секунду, 4К зі швидкістю 120 ка-



дрів за секунду та 2.7К зі швидкістю 240 кадрів за секунду.

Йдеться про використання процесора GP2 та системи стабілізації зображення HyperSmooth 5.0. При цьому модель Hero11 Black Mini буде повністю позбавлена дисплеїв.

У фронтальній частині, крім об'єктива, розташовується лише кнопка активації Bluetooth для підключення до смартфона, за допомогою якого, ймовірно, буде здійснюватись все керування. Передбачені кронштейни, що розкладаються, для кріплення до різних аксесуарів.

Загалом, як зазначається, у плані функціональності міні-камера повністю повторюватиме старшу версію в особі Hero11 Black.

Google відмовилася від випуску хромбуків Pixelbook

Google скасувала випуск

ноутбука Pixelbook наступного покоління під керуванням ChromeOS, незважаючи на те, що пристрій був на завершальній стадії розробки і, за словами інформованого джерела ресурсу The Verge, мало дебютувати в 2023 році. Також було розформовано команду розробників ноутбука, що говорить про повну відмову компанії від цього напрямку.



Як повідомляє The Verge, компанія відмовилася від подальшої роботи над цим проектом у зв'язку з реалізацією заходів щодо скорочення внутрішніх витрат, хоча ще кілька місяців тому Google мала плани продовжити роботу над сімейством Pixelbook. Напередодні щорічної конференції розробників Google I/O старший віце-президент Google з пристроїв та сервісів Рік Остерло (Rick Osterloh) повідомив The Verge, що компанія збирається у майбутньому випустити Pixelbook. Слід зазначити, що членів команди розробників хромбуку було переведено до інших підрозділів Google.

Апаратна стратегія Google полягає в тому, щоб створювати передові продукти, демонструвати іншим виробникам їхні можливості, надаючи приклад якості. Компанія почала випуск смартфонів Pixel, щоб показати, яким може бути мобільний пристрій Android. З цією ж метою компанія знову зайнялася виробництвом смарт-годин Pixel Watch, а також розробкою планшета на Android, випуск якого відбудеться у 2023 р.

Щодо ноутбуків Pixelbook, то вони спочатку були нішевим продуктом через високу ціну. Хромбуки з порівняльними характеристиками коштують набагато дешевше від того ж Pixelbook Go.

З поширенням пандемії почалося зростання популярності хромбуків. Особливим успіхом вони мають у сфері освіти. Виробництвом хромбуків займаються чимало компаній, включаючи Acer, ASUS, Lenovo, HP та Samsung. І тепер Google зосередиться на тому, що, на її думку, потрібна екосистема Android – на смарт-годинниках і планшетах.

Швейцарська компанія Membrapor – один із провідних світових виробників електрохімічних газових сенсорів. У номенклатурі виробів, що випускаються, датчики кисню O_2 , чадного газу CO , окису азоту NO , діоксиду азоту NO_2 , аміаку NH_3 , діоксиду сірки SO_2 , броду Br_2 , перекису H_2O_2 та інших газів. Сучасні сенсори Membrapor широко використовуються у виробництві газоаналітичної апаратури виробниками по всьому світу. Сьогодні в портфелі продукції Membrapor понад 200 різних датчиків, призначених для детектування 20 різних газів, у тому числі і в малих концентраціях. Вироби Membrapor застосовуються в різних промислових програмах, таких як переносні газоаналізатори, стаціонарні системи, системи безпеки, системи моніторингу та інші.

Останні інновації MEMBRAPOR

Едуард Шепель, м. Київ

MEMBRAPOR є провідним виробником електрохімічних датчиків газу, які підходять для селективного вимірювання токсичних газів у діапазоні від ppm до ppb. Високоякісна продукція компанії – це правильний вибір щодо безпеки та контролю. Датчики MEMBRAPOR, які здатні вимірювати концентрації в частинах на мільярд, особливо підходять для моніторингу навколишнього середовища. До них відносяться такі гази, як озон (O_3), діоксид азоту (NO_2), діоксид сірки (SO_2) та оксид вуглецю (CO). Високочутливі датчики також можна використовувати для аналізу дихання, моніторингу таких газів, як водень (H_2), оксид азоту (NO) та меркаптани.

MEMBRAPOR постійно вдосконалює селективність своїх датчиків, забезпечуючи ще більш точні, селективні та безпечні вимірювання.

Останні новинки та покращення наведено у цій статті.

$CH_2O/CA-10$ – усунуто перехресну чутливість до метанолу

Для селективних вимірювань концентрацій формальдегіду (CH_2O) при використанні водних розчинів CH_2O ,



Рис. 1

що містять метанол як стабілізатор (формалін). Такі розчини зазвичай використовуються для фіксації або збереження біологічних тканин та клітин (рис.1).

ETO/CA-10 – знижено перехресну чутливість до CO

Для селективного вимірювання концентрації етиленоксиду (ETO) в умовах, коли є невеликі кількості CO , наприклад, через рух транспортних засобів. Датчик ETO широко використовується як стерилізуючий агент для різних цілей (рис.2).

Датчики для вимірювання арсинового газу в діапазоні мільярдних часток

MEMBRAPOR представляє два надзвичайно високочутливі датчики

MEMBRAPOR



Рис. 2

$AsH_3/C-1$ та $AsH_3/M-1$, які дозволяють вимірювати високотоксичний газ арсин у діапазоні мільярдних часток (рис.3).

Незважаючи на те, що в минулому арсин використовувався як компонент хімічної зброї, він є поширеним технічним продуктом у напівпровідниковій промисловості. Арсин викорис-



Рис. 3

товується як легуючий газ у великих масштабах та у значних кількостях при термічному легуванні кремнію в процесі дифузії та при іонній імплантації. Для забезпечення безпеки всі процеси необхідно контролювати за допомогою електрохімічних датчиків на основі арсину.

Нещодавно розроблена прозора газова кришка для компактних датчиків (серія 7)

Багато клієнтів стали запитувати про газові кришки, які не тільки підходять для стандартних датчиків (серія 3), але особливо підходять для більш сучасних компактних датчиків (серія 7). Оскільки на ринку їх не було, MEMBRAPOR вирішила розробити нову конструкцію прозорих газових ковпачків для компактних датчиків, які дають змогу контролювати подачу газу (рис.4).

MEMBRAPOR представляє три різні газові кришки, дві з яких спеціально розроблені для використання в поєднанні з електронікою компанії:



Рис.4

- GasCap/C – комплект приладдя для підключення газового датчика до компактного газового датчика (розведення контактів – серія 7) для загального застосування.
- GasCap/C_AFE – комплект приладдя для газової програми до компактного датчика газу з аналоговим інтерфейсом (AFE). Ця газова кришка утримує датчик та електроніку разом, утворюючи фіксований блок.
- GasCap/C_Transmitter – комплект приладдя для газового застосування до компактного датчика

газу, встановленого на платі перетворювача 4-20 мА. Ця газова кришка утримує датчик та електроніку разом, утворюючи фіксований блок.

- Для тонких та стандартних датчиків надалі також буде доступний комплект GasCapKit/S.

Для того щоб купити електронні компоненти або отримати кваліфіковану консультацію, зверніться в офіс Компанії CEA за телефоном: +38 (044) 330-00-88 або по e-mail: info@sea.com.ua.

СВІТЛОДІОДИ ТА СВІТЛОДІОДНІ МОДУЛІ

ВИСОКА ЕФЕКТИВНІСТЬ, НИЗЬКЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ, ПРИЄМНІ ЦІНИ

Mid Power

MJT

High Power

High Power Wicop

Sun Like/
Filament

Acrich



Компанія CEA — авторизований дистриб'ютор
Seoul Semiconductor Co., Ltd.



ІННОВАЦІЇ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Як вибрати компоненти для джерела живлення із правильними допусками? Для цього фахівці Analog Devices рекомендують використовувати інструмент для розрахунку резистивного дільника, інтегрований у програму LTpowerCAD. Він дозволяє оцінити помилки у вихідній напрузі при невірно вибраному допуску.

Як підвищити точність регулювання вихідної напруги джерела живлення

Олексій Захаров, м. Дніпро

Джерела живлення можна зустріти практично у будь-якій схемі. Наявність у схемі радіоприймачів, мікропроцесорів, ПЛІС та підсилювачів – це гарантія того, що десь є блок живлення. Він є важливою частиною будь-якої аналогової чи цифрової схеми.

Як і будь-який інший компонент, перетворювачі живлення бувають різних розмірів та форм. Різні архітектури, такі як лінійні регулятори або імпульсні DC/DC-перетворювачі мають свої переваги і недоліки в залежності від застосування. Але всі ці архітектури поєднують те, що вихідний сигнал найчастіше встановлюється комбінацією зовнішніх компонентів, найчастіше – резистивним дільником.

За допомогою інструментів моделювання джерело живлення може бути спроектоване відповідно до необхідних специфікацій і розраховане з відповідними значеннями компонентів. Незважаючи на те, що результати моделювання можуть виглядати перспективними, в реальних умовах існують деякі обмеження. Одним із найпоширеніших прикладів таких обмежень може бути допуск компонентів. Насправді реальні значення таких компонентів, як резистори і конденсатори можуть відрізнятися від заявлених, і саме допуск описує це відхилення. Змодельована комбінація резисторів 57 кОм і 23 кОм для отримання напруги 5 буде відрізнятися від реальної комбінації 57 кОм і 23 кОм, так як компоненти мають допуск. Крім похибки самого перетворювача, точність вихідної напруги залежить від цього допуску.

Розрахунок вихідної напруги перетворювача

Багато мікросхем перетворювачів напруги Analog Devices мають висновок зворотного зв'язку (вив. FB або ADJ). Таким чином, вихідну напругу можна встановити за допомогою пари зовнішніх резисторів R_{TOP} та R_{BOT} , де R_{TOP}



підключається до контактів V_{OUT} та FB, а R_{BOT} з'єднує вив. FB з нулем.

Зазвичай стандартне рівняння в datasheet має вигляд:

$$V_{OUT} = V_{REF} \times (1 + R_{TOP}/R_{BOT}),$$

де V_{REF} - внутрішня опорна напруга.

Як приклад візьмемо формулу вихідної напруги лінійного регулятора LT3062. На **рис.1** показано його розрахункову вихідну напругу.

При внутрішньому, припустимо точному, що генерується опорною напрузі ($V_{REF} = 0.6$ В LT3062) ланцюг зворотного зв'язку дільника вихідної напруги ($R1$ і $R2$) визначає рівень напруги, який регулює мікросхема (**табл.1**). У рівнянні для LT3062 є додатковий член I_{ADJ} , неавтомисний струм зсуву, що протікає з виводу ADJ. Його типове значення становить 15 нА, але може досягати 60 нА, як показано в таблиці електричних параметрів (ES), і це може спричинити додаткову помилку регулювання V_{OUT} .

Таблиця 1.

Vout (В)	R1 (кОм)	R2 (кОм)
1.2	118	118
1.5	121	182
1.8	124	249
2.5	115	365
3	124	499
3.3	124	562
5	115	845
12	124	2370
15	124	3010

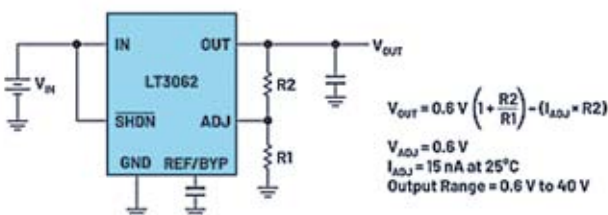


Рис. 1

Якщо використовуються резистори R1 і R2 з допуском 1%, то яка загальна похибка V_o , викликана резистивним дільником – 1 або 2%? Чи слід використовувати резистори 0.5% або 0.1%? Можуть бути потрібні певні рівні точності вихідної напруги, і вибір правильних резисторів відіграє ключову роль. Можливо, ви не захочете використовувати резистори з дуже низьким допуском (вони можуть коштувати значно дорожче за менш точні компоненти), якщо цільова помилка може бути досягнута за допомогою резистора з більш високим допуском.

Інструмент для розрахунку резистивного дільника у програмі LTpowerCAD

Для полегшення проектування можна використовувати інструмент для розрахунку резистивного дільника у програмі LTpowerCAD® (рис.2). LTpowerCAD – це програма проектування джерел живлення, забезпечена набором інструментів проектування, включаючи інструмент проектування резистивних дільників. Інструмент для розрахунку резистивного дільника враховує такі вхідні дані, як бажаний рівень вихідної напруги V_{OUT} і опорна напруга регулятора V_{REF} (напруга на виводі ADJ або FB), а потім, залежно від обраного допуску, рекомендує значення резисторів, що є в стандартному ряду, для досягнення бажаної напруги (рис.3-6).



Рис.2

За допомогою цього інструменту оцінюються дві помилки:

1. Помилка, спричинена стандартними дискретними значеннями стандартного резистора.

Примітка: для заданих значень V_{OUT} і V_{REF} інструмент автоматично вибирає найбільш відповідну пару значень стандартних резисторів, щоб мінімізувати цю помилку, тому фактичне значення V_{OUT} найближче до цільового значення.

2. Помилка, викликана допуском резистора для цієї комбінації V_{OUT} і V_{REF} . Фактично, з парою резисторів з точністю до 1% дільнику ефективний допуск дільника стає функцією коефіцієнта дільника в діапазоні від 1% до 2%. Інструмент

Standart Resistor Divider Selection Program (Version 2.0)

Ета программа выбирает пару резисторов из стандартного ряда и предлагает наилучшее соответствие значений, которые дают наименьшую ошибку выходного напряжения.

В случае, если несколько пар дают одинаковую ошибку, программа показывает только первую пару из стандартного ряда.

Values entered by user
 Calculated values

Please enter voltage values Here:			
Desired output voltage, V_{OUT} =	12	V	
Internal reference voltage, V_{REF} =	0.6	V	
Voltage divider base value pair suggestion:			
Standard tolerance selection:	1% res		
Suggested R_{TOP} =	2150	Ω	
Suggested R_{BOT} =	113	Ω	
With accurate R_{TOP} & R_{BOT} , V_{OUT} =	12.01593	V	
Error of V_{OUT} (with accurate R_{TOP} & R_{BOT}) =	0.13274	%	
Error of actual V_{OUT} due to resistors' tolerance (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	1.91919	-1.88119	%
Worst case total error of V_{OUT} (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	2.05462	-1.75107	%
Worst case actual V_{OUTmax} , V_{OUTmin} =	12.24655	11.78987	V

Рис.3

If User Selected R_{TOP} :			
User select R_{TOP} =	5400	Ω	
Standard tolerance selection:	1% res		
R_{TOP} standart value =	5360	Ω	
R_{BOT} standart value =	280	Ω	
With accurate R_{TOP} & R_{BOT} , V_{OUT} =	12.08571	V	
Error of V_{OUT} (with accurate R_{TOP} & R_{BOT}) =	0.71429	%	
Error of actual V_{OUT} due to resistors' tolerance (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	1.91919	-1.88119	%
Worst case total error of V_{OUT} (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	2.64791	-1.18105	%
Worst case actual V_{OUTmax} , V_{OUTmin} =	12.31775	11.85827	V
If User Selected R_{BOT} :			
User select R_{BOT} =	111	Ω	
Standard tolerance selection:	1% res		
R_{TOP} standart value =	2100	Ω	
R_{BOT} standart value =	110	Ω	
With accurate R_{TOP} & R_{BOT} , V_{OUT} =	12.05455	V	
Error of V_{OUT} (with accurate R_{TOP} & R_{BOT}) =	0.45455	%	
Error of actual V_{OUT} due to resistors' tolerance (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	1.91919	-1.88119	%
Worst case total error of V_{OUT} (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	2.38292	-1.43564	%
Worst case actual V_{OUTmax} , V_{OUTmin} =	12.28595	11.82772	V

Рис.4

If User Selected R_{TOP} :			
User select R_{TOP} =	5400	Ω	
Standard tolerance selection:	1% res		
R_{TOP} standart value =	5360	Ω	
R_{BOT} standart value =	280	Ω	
With accurate R_{TOP} & R_{BOT} , V_{OUT} =	12.08571	V	
Error of V_{OUT} (with accurate R_{TOP} & R_{BOT}) =	0.71429	%	
Error of actual V_{OUT} due to resistors' tolerance (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	1.91919	-1.88119	%
Worst case total error of V_{OUT} (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	2.64791	-1.18105	%
Worst case actual V_{OUTmax} , V_{OUTmin} =	12.31775	11.85827	V
If User Selected R_{BOT} :			
User select R_{BOT} =	111	Ω	
Standard tolerance selection:	1% res		
R_{TOP} standart value =	2100	Ω	
R_{BOT} standart value =	110	Ω	
With accurate R_{TOP} & R_{BOT} , V_{OUT} =	12.05455	V	
Error of V_{OUT} (with accurate R_{TOP} & R_{BOT}) =	0.45455	%	
Error of actual V_{OUT} due to resistors' tolerance (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	1.91919	-1.88119	%
Worst case total error of V_{OUT} (V_{OUTmax} , V_{OUTmin}) =	2.38292	-1.43564	%
Worst case actual V_{OUTmax} , V_{OUTmin} =	12.28595	11.82772	V

Рис.5

для розрахунку резистивного дільника у програмі LTpowerCAD підсумовує ці дві помилки для отримання загального допуску ділителя. Це дозволяє інженеру побачити загальну помилку і вирішити, який рівень допуску резистора (0.1%, 0.5%, 1% або 2%) буде необхідним для досягнення кінцевої мети.

Цей інструмент має додаткову можливість введення значень верхнього або нижнього резистора, при цьому також враховуючи цільовий або допустимий допуск компонентів. Крім рекомендації щодо номіналу резистора, цей інструмент також показує розрахунки помилок, пов'язаних з допуском компонентів по відношенню до ідеального та фактичного V_{OUT} . За допомогою цих параметрів розробники можуть отримати уявлення про очікуваний діапазон напруг з урахуванням вибраних допусків компонентів і оцінити, чи він підходить для цільової програми. І, нарешті, цей інструмент має функцію пошуку резисторів стандартного номіналу для будь-якого заданого значення, що спрощує пошук компонентів.

Додаткові помилки та компенсація

Слід зазначити, що інструмент розрахунку резистивного дільника оцінює лише помилку постійного струму резистивного дільника. Він не включає інші помилки постійного струму, які повинні додаватися до помилки резистивного дільника для загальної точності регулювання V_{OUT} джерела живлення.

Ці додаткові помилки включають:

- 1) помилку V_{REF} внутрішньої опорної напруги перетворювача, яка зазвичай знаходиться в діапазоні від 0.5% до 1.5% і може бути знайдена в таблиці даних у datasheet;
- 2) помилки регулювання лінії живлення та навантаження, які також можна знайти в datasheet;
- 3) помилку струму вив. ADJ або FB, як у прикладі LT3062, при виборі нижчого значення R_{BOT} через бажання зменшити значення цієї помилки;
- 4) додаткові помилки, спричинені опором провідників на друкованій платі між перетворювачем та віддаленим навантаженням і т. д. Усі ці помилки слід враховувати для оцінки загальної помилки під час проектування джерела живлення.

Крім того, високоточна електронна система може мати строгі вимоги до загального допуску вихідної напруги живлення, включаючи помилку постійного струму і пульсації змінного струму. Наприклад, для багатьох сильноточних ASIC і FPGA потрібно вікно загального допуску $\pm 2\%$ або $\pm 3\%$, включаючи помилку постійного струму та пульсацію змінного струму. Щоб відповідати цій суворій вимозі, джерело живлення має бути спроектоване з швидкою перехідною характеристикою, а також мати великі вихідні конден-

Find a standard resistor for any given value:		
user enter resistor value =	503	Ω
Standard tolerance selection:	0.1% res	
Standard resistor value =	505	Ω

Рис.6

сатори, щоб мінімізувати пульсації V_{OUT} під час швидких перехідних процесів при зміні навантаження. У цьому випадку дуже важливо вибрати мікросхему з жорстким допуском V_{REF} . Для сильноточних шин бажаний регулятор із дистанційним виміром напруги. Крім того, економія місця та вартості вихідних конденсаторів буде набагато більшою, ніж невелике збільшення вартості при використанні резистора на 0.5% або навіть 0.1%. Також корисно використовувати високо інтегровані модулі, такі як μ Module® серії ADI LTM, які визначають загальний допуск регулювання вихідної напруги (включаючи V_{REF} , помилки при зміні вхідної напруги та навантаження) для проектування високопродуктивних джерел живлення.

Висновок

Залежно від цільового застосування потрібні певні рівні допуску V_{OUT} у джерела живлення. Похибка кілька мілівольт може бути вирішальним аспектом у різних системах, тому необхідно враховувати відповідні конструктивні особливості.

Одним із зовнішніх та контрольованих факторів точності регулятора є допуск компонентів. Різниця між резисторами з допуском 0.5% та допуском 2% може суттєво вплинути на продуктивність вашої системи, а вибір правильних компонентів знижує ймовірність помилок. Вибір правильних компонентів також допомагає мінімізувати витрати та підвищити надійність, оскільки необхідність заміни компонентів буде мінімізована або зовсім виключена.

Використовуючи інструмент для розрахунку резистивного дільника програми LTpowerCAD, інженери можуть помітити вплив допусків компонентів на конструкцію джерел живлення. Спочатку вибираючи цільову вихідну напругу та опорну напругу на висновках, розробники можуть:

- отримати найбільш підходящу пару резисторів зі стандартного ряду для заданої вихідної напруги;
- отримати значення верхнього та нижнього резисторів;
- досягти бажаного діапазону похибки напруги з огляду на допуски компонентів у резистивному дільнику.

Завдяки даним можливостям, а також стандартному пошуку резисторів, інструмент для розрахунку резистивного дільника є корисним при проектуванні джерел живлення особливо для інженерів початківців, які тільки освоюють таке проектування. Використовуючи цей інструмент, інженер може спроектувати джерела живлення, що відповідають специфікаціям, необхідним для передбачуваного застосування, та забезпечити оптимальну продуктивність та потужність, що подається на різні системні блоки.



Серія радіо-модулів LTE Cat 1 і Cat 4 на базі чіпсетів ASR

- Сімейство модулів оптимізованих для M2M і IoT додатків
- Продукти побудовані на базі високопродуктивних чіпсетів ASR
- Підтримка технології LTE Cat 1 (DL 10Mбіт / с, UL 5Mбіт / с) для EG912Y і EC200S
- Підтримка технології LTE Cat 4 (DL 150Mбіт / с, UL 50Mбіт / с) для EC200T
- Робота в діапазонах 4G / 2G для модулів EG912Y, EC200S і в діапазонах 4G / 3G / 2G для EC200T
- Функція оновлення прошивки по повітрю (FOTA)
- Наявність сертифікатів CE, RCM, FCC (очікується)



Компанія SEA – офіційний дистриб'ютор компанії Quetcel Wireless Solutions на території України



ІННОВАЦІЇ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Значні переваги силових MOSFET транзисторів при застосуванні з тонкими чіпами та низьким опором у відкритому стані виявляються під час роботи з великими імпульсними струмами навантаження. Однак при цьому потрібне проведення ретельного розрахунку теплового режиму роботи. У статті наведено приклад такого розрахунку для MOSFET транзистора виробництва компанії Infineon.

Режим роботи MOSFET транзистора при великих струмах навантаження

Анатолій Сидорович, м. Київ

Як правило, кожне нове покоління MOSFET забезпечує значний вииграш за питомим опором у відкритому стані (на одиницю площі кристала). Це означає, що при даних розмірах чіпа вдається забезпечити значно менший опір $R_{DS(on)}$ порівняно з приладами попередніх поколінь.

Поліпшення параметра $R_{DS(on)}$ досягається всебічною оптимізацією MOSFET: удосконалюється топологія осередків; зменшуються їх лінійні розміри; для виготовлення застосовуються дедалі тонші пластини кремнію.

Останній фактор впливає на теплові характеристики приладу. Використання тонких пластин зменшує тепловий опір між активною областю чіпа та тримачем кристала, але одночасно знижує теплоємність.

Необхідність урахування змін теплових параметрів MOSFET з більш тонким кристалом для кожного випадку застосування та відповідної оптимізації проекту створює певні проблеми для розробника силового обладнання. Стандартні характеристики MOSFET, що наводяться в технічних умовах та бібліотеках PSPICE, можуть не давати повної картини перехідних теплових процесів для спеціальних випадків застосування. Навіть експериментальна перевірка з використанням тепловізора у разі швидко протікаючих процесів при короткочасному перевантаженні може не забезпечити надійних результатів розподілу температур з урахуванням впливу корпусу MOSFET.

Високоєфективні MOSFET з тонким кристалом кремнію, подібні до 40...60 В транзисторів OptiMOS™ (виробництво Infineon), відрізняються малим опором $R_{DS(on)}$ – приблизно вдвічі менше, ніж у приладів попереднього покоління з аналогічною площею чіпа. Цього було б неможливо досягти без зменшення товщини чіпа, що становить десяті частки міліметра.

Крім традиційних областей застосування таких як силові повністю керовані ключі та синхронні випрямлячі в імпульсних джерелах живлення, сучасні високоєфективні MOSFET широко використовуються в електроприводах бездротового електроінструменту,

наприклад, у шуруповертах. У цьому обладнанні MOSFET повинні витримувати коротко-

часне навантаження значної величини. Типовою є ситуація, коли гвинт повністю закручений та електропривод шуруповерта працює «на упор». При цьому протягом порядку 1 с струм через MOSFET може багаторазово перевищувати номінальне значення.

Потужність втрат у приладі приблизно пропорційна квадрату робочого струму, тому при перевантаженні струму транзистор швидко нагрівається. Але цей режим не повинен спричинити аварію або знижувати надійність. Одне з можливих рішень – застосування великої кількості MOSFET, які включаються паралельно. Однак, це непрактично (або, в деяких випадках, навіть неможливо) з міркувань великої вартості рішення та збільшення габаритів.

Інший шлях – взяти до уваги, що режим навантаження є короткочасним і чергується з порівняно тривалими інтервалами невеликих навантажень. У цьому випадку можна передбачити тепловий акумулятор.

Під час тривалих пауз тепла енергія поступово розсіюється, а температура MOSFET утримується на безпечних рівнях. Як тепловий акумулятор треба, в першу чергу, розглядати і сам кремнієвий чіп MOSFET і мідний утримувач кристала. Проте постійна мініатюризація транзисторів веде до зменшення розмірів – як чіпа, так і корпусу. Оцінки показують, що теплоакумуляюча здатність мініатюрного корпусу, подібного до SuperSO8 (TDSON-8), занадто мала.

Виробники обладнання, що застосовують MOSFET, можуть використовувати спеціальні друковані плати на металевій основі (IMS) для встановлення силових приладів у корпусах для поверхневого монтажу. Вони мають алюмінієву або мідну основу (товщиною, як правило, від 0.5 до 3 мм), ламіновану ізоляційним шаром з епоксидним сполучним.

Поверх ізоляції проходять мідні друкарські провід-



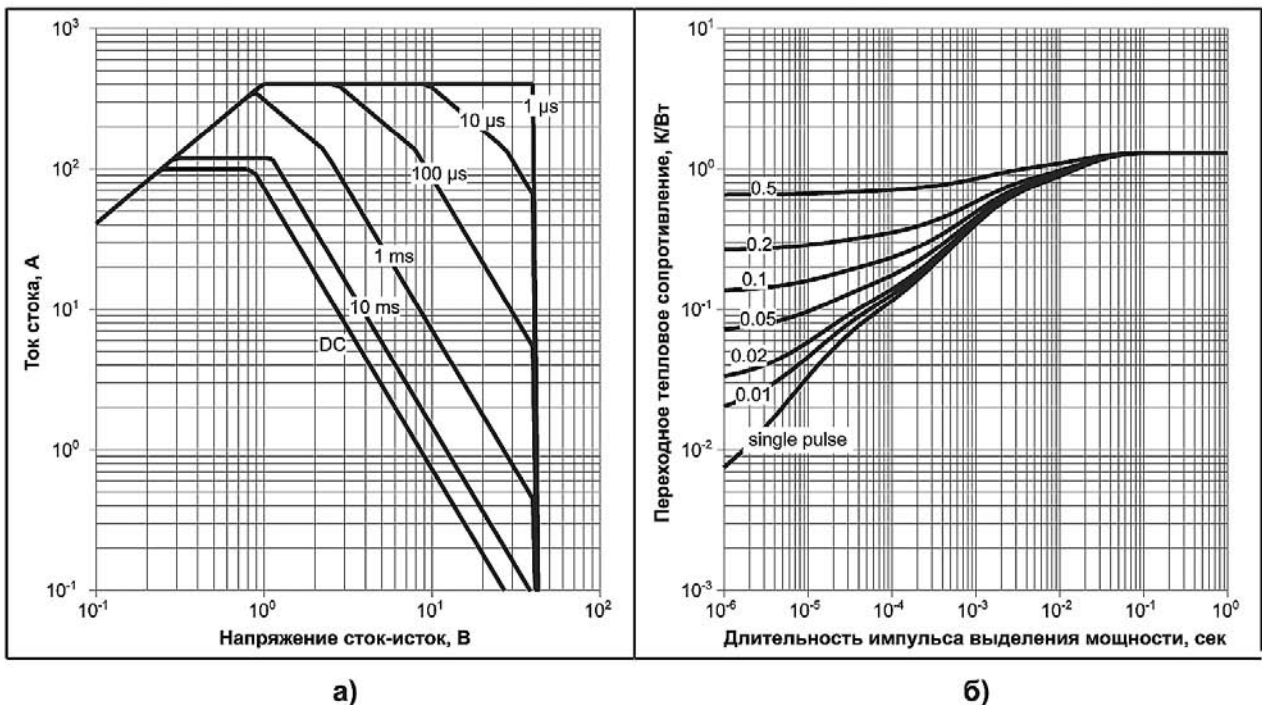


Рис. 1

ники та розпаюються SMD-компоненти. Така металева основа може працювати як ефективний акумулятор тепла.

Розрахунок теплових режимів

Зазвичай як вихідні дані для теплових розрахунків використовують характеристики з технічних характеристик застосовуваного силового транзистора, що нормують його теплові властивості. Наприклад, для сучасних MOSFET наводяться область безпечної роботи (SOA) та перехідний тепловий опір (Z_{thjC}). На **рис.1** показані ці характеристики OptiMOS MOSFET транзистора типу BSC014N04LS в корпусі SuperSO8 (5x6 мм), що має $RDS_{on} = 1.4$ мОм.

Як видно з **рис.1**, цей транзистор, в першому наближенні, приходить в тепловий стан, що встановився, за 10...20 мс. Зіставлення теплових параметрів для MOSFET різних поколінь, що мають приблизно однаковий опір RDS_{on} , показує, що розмір кремнієвого кристала (його теплоакумулююча здатність) відіграє роль тільки для дуже коротких імпульсів навантаження – менше 100 мкс.

При більш тривалому навантаженні тепла енергія, що виділяється, не може накопичуватися в чіпі – потік тепла передається через пайку і кристалотримач на корпус приладу і розсіюється в навколишнє середовище. Це означає, що обсяг чіпа MOSFET не відіграє скільки-небудь помітної ролі у разі імпульсу навантаження тривалістю близько 1 с. Аналогічні результати можна отримати, виходячи з оцінки питомої теплоємності матеріалів (кремнію, припою та міді) з урахуванням їх обсягів у MOSFET. Ця тепла поведінка також відображається у еквівалентних параметрах теплової схеми заміщення PSPICE моделі MOSFET.

Еквівалентна тепла схема може зображати теплові властивості силового напівпровідникового приладу з урахуванням його монтажу, аж до металевої основи друкованої плати. Як приклад на **рис.2** показана тепла схема для MOSFET BSC014N04LS у корпусі SuperSO8 при встановленні на IMS адекватної вартості.

Питома теплопровідність ізоляційного шару подібної до IMS становить 1.3 Вт/(К·м) при товщині 76 мкм.

Якщо припустити, що тепло розподіляється однорідно, розрахункове перевищення температури транзистора становило б $\Delta T = 51$ К. Проте в реальних умовах за обмеженого часу дії навантаження важливу роль відіграють постійні теплові часу. Чисто математично тепла постійна часу в аналізованому прикладі становить:

$$R_{th} \cdot C_{th} = 4.43 \text{ (К / Вт)} \cdot 0.4865 \text{ (Дж / К)} = 2.155 \text{ с .}$$

Тому при тривалості імпульсу менше 1 с розподіл температур буде суттєво неоднорідним. Отже, реальне поведінка, тобто. нагрівання окремих складових у системі, дуже відрізняється від ідеалізованої моделі. Чисельне моделювання методом кінцевих елементів дозволяє отримати реалістичні значення температур у кожній точці системи та візуалізувати цю картину.

На **рис.3** показано, як змінюються температури при навантаженні MOSFET, що розглядається, потужністю 25 Вт протягом 1 с. Це відповідає протіканню струму стоку понад 100 А при $KZ_{AP} = 100\%$, що характерно для електроприводу шурупверта.

Через кілька сотень мілісекунд з початку дії перевантаження пластмасовий корпус транзистора стає досить гарячим, тоді як алюмінієва основа друкованої

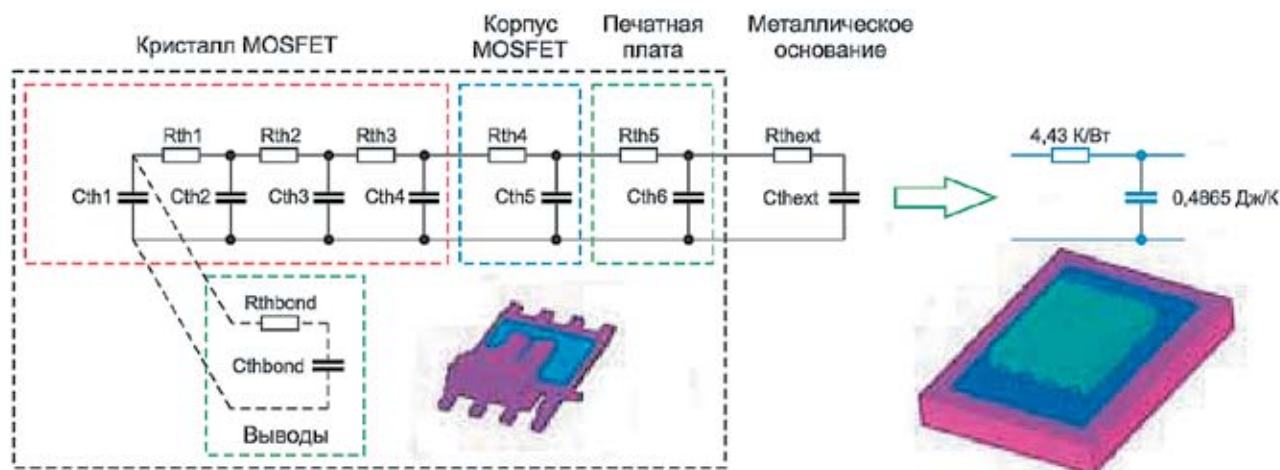


Рис.2

плати все ще холодна. Через 1 с після початку імпульсу температура корпусу MOSFET перевищує максимально допустиму величину. Більш детально залежності підвищення температури згодом можна побачити на [рис.4](#).

Завдяки хорошему тепловому контакту між чіпом MOSFET і його мідним тримачем кристала максимальна різниця температур, що встановилася, між ними становить всього 4 градуси (див. [рис.4](#)). Тут також добре видно короткий (приблизно 100 мс) інтервал нелінійної зміни температури, після якого теплова поведінка більш-менш лінійна. Цей інтервал відповідає власним постійним тепловим часу транзистора, відповідним [рис.1](#).

[Рис.4](#) також показує, що обчислені температурні залежності можна досить просто перерахувати для інших умов застосування (у частині потужності, що виділяється в MOSFET, відносної тривалості навантаження, початкової температури, тривалості імпульсу і тому подібних факторів) з прийнятною точністю. У разі меншої потужності або меншого коефіцієнта заповнення графіки наростання температури, підуть пропорційно нижче. Зсув цих графіків догори відповідає більший потужності. Лінійність наростання температури після

перших 100 мс дозволяє поширити ці залежності на більш тривалі навантаження (більше 1 с).

Температура 143°C, що досягається в наведеному прикладі, знаходиться поблизу гранично-допустимої для BSC014N04LS температури рівної 150°C. Оскільки розрахунок проводився для найгіршого випадку можливих поєднань параметрів, це дає певний запас реального застосування. Звичайно, ситуація буде неприйнятною, якщо, наприклад, тривалість перевантаження виявиться більше 1 с або потужність, що виділяється, перевищить 25 Вт. І тут надійність роботи устаткування погіршиться. Одним із наслідків може бути скорочення терміну служби транзистора.

Є кілька можливостей для покращення параметрів проекту. Слід зазначити, що внаслідок нерівномірного розподілу температури алюмінієвої основи друкованої плати максимальна температура чіпа MOSFET, що досягається, слабо залежить від площі основи. Тому просте збільшення розмірів плати є неефективним і веде до неприйнятного зростання вартості. Значно вигідніше нарощувати товщину алюмінієвого профілю, що збільшує його теплоємність та сприяє поглинанню енергії імпульсу навантаження. Однак це також веде до зростання маси та вартості обладнання. Інша мож-

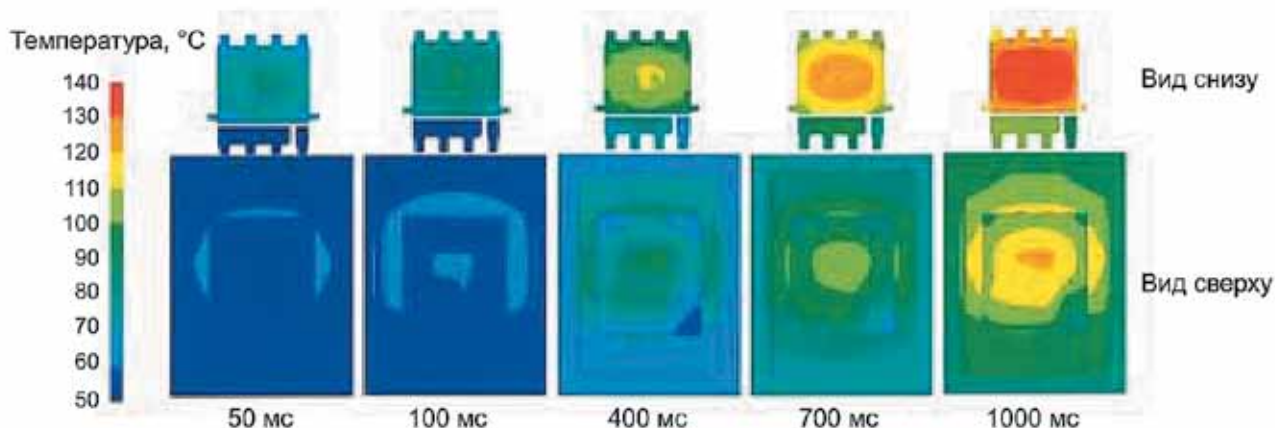


Рис.3

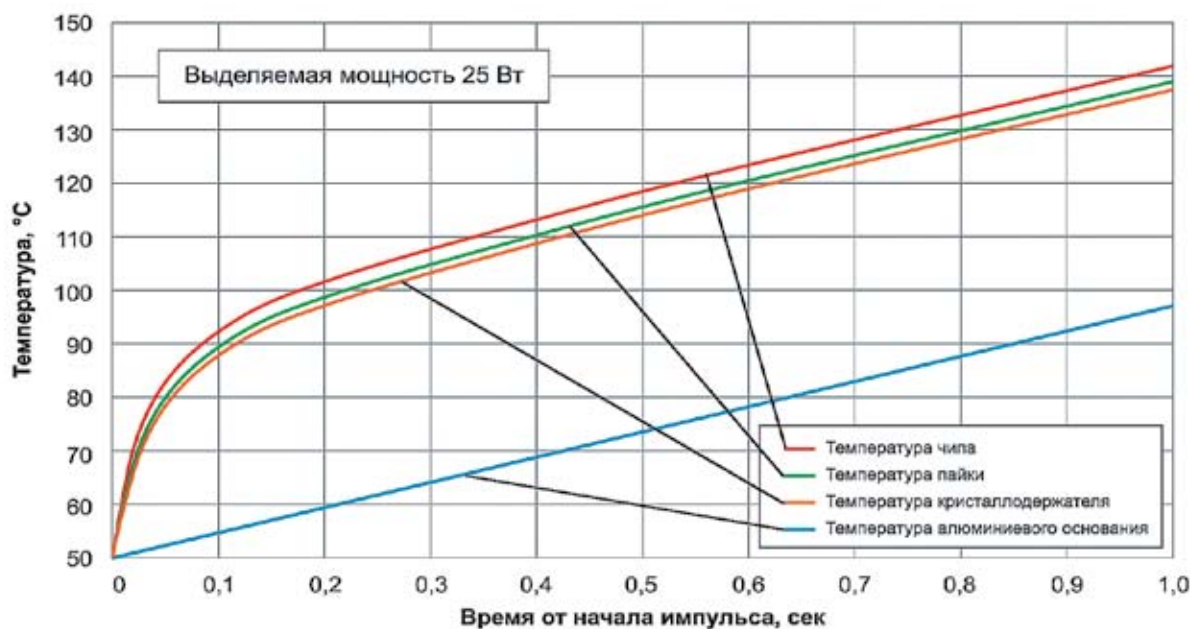


Рис.4

лівість – це застосування IMS з покращеною теплопровідністю ізоляційного шару, але це також пов'язане зі зростанням її вартості. Зрештою, можливий вибір транзистора з покращеними характеристиками. Розробник обладнання може вибрати MOSFET, виходячи з балансу технічних та економічних характеристик.

Для прикладу, що розглядається, можна звернути увагу на транзистори з меншим опором у відкритому стані. Наприклад, транзистор BSC010N04LS (на відміну від BSC014N04LS) має $R_{DS(on)} = 1$ мОм, що забезпечує вигоду нагріву разом з додатковим бонусом у вигляді покращених комутаційних характеристик. Також слід звернути увагу на транзистор BSC010N04LSI з інтегрованим діодом Шоттки, який ще більше покращує комутацію.

Висновки

Розглянуто приклад використання силового транзистора у складі електроінструменту за умов сильного навантаження. Показано, що зменшення товщини кремнієвого чіпа MOSFET не є недоліком, незважаючи на зменшення його теплоємності. Навпаки, теплова поведінка навіть покращується завдяки меншому тепловому опору між активною областю кристала та його утримувачем. Велика підмога розробнику обладнання може надати вибір оптимального приладу з ряду MOSFET, що відрізняються площею чіпа і, відповідно, опором у відкритому стані, допустимим струмом стоку, зарядом ланцюга затвора, тепловим опором, а також ціною. Для подібних застосувань Infineon пропонує два сімейства вискоєфективних MOSFET: OptiMOS і StrongIRFET. Обидва сімейства займають лідируючі позиції над ринком, забезпечуючи ультрамалі значення $R_{DS(on)}$.

Транзистори OptiMOS оптимізовані для отримання малих комутаційних втрат, тому добре підходять

для застосування в перетворювальній техніці з високою частотою перемикачів, наприклад, таких як синхронні випрямлячі в імпульсних джерелах живлення, у складі електроприводів з високочастотною ШІМ, в мікроінверторах фотоелектричних установок, у сімействі OptiMOS є прилади з допустимою напругою «стік-виток» від 20 до 300 В, з нормальним та логічним рівнями напруги на затворі, у різноманітних корпусах для монтажу в отвори та SMD, з різними розмірами чіпа. Це дозволяє підібрати транзистор з оптимальними характеристиками конкретного застосування, не переплачуючи за непотрібні параметри.

Порівняно з конкурентами, транзистори MOSFET OptiMOS забезпечують 15% вигоду за $R_{DS(on)}$ та до 31% – за $(R_{DS(on)} \cdot QG)$. Малі статичні та комутаційні втрати нового покоління OptiMOS збільшують питому потужність перетворювальної техніки, а MOSFET з інтегрованим діодом Шоттки в корпусі SuperSO8 не тільки покращує ККД, але й значно зменшує комутаційні викиди напруги, що зменшує вимоги до демпфуючих ланцюжків, знижує вартість та спрощує.

Транзистори StrongIRFET оптимізовані для досягнення високих токонесучих показників та надійності за жорстких умов застосування, хоча і припускають роботу при порівняно невисокій частоті перемикачів. Вони добре підходять для використання в зарядних пристроях АБ, електроприводах з колекторними та безконтактними двигунами у складі високоякісного електроінструменту та легкого електротранспорту, у різному промисловому обладнанні. Для управління транзисторами StrongIRFET з логічним рівнем достатньо $U_{z1} = 5$, що спрощує побудову систем з низьковольтним батарейним живленням. Аналогічно OptiMOS, широкий асортимент транзисторів сімейства StrongIRFET дозволяє підібрати оптимальний транзистор для кожного поєднання умов застосування.

Компанія MEAN WELL один зі світових лідерів з виробництва імпульсних джерел живлення. Акцент в політиці компанії зроблений на постійне вдосконалення приладів та модифікацію під сучасні запити чи специфічні вимоги, цінову доступність і надійну якість. Широкий модельний ряд виробів компанії застосовують у різноманітних сферах, включаючи автоматизацію виробництва, промислову, медичну, системи освітлення, телекомунікаційну, торгово-комерційну та інші. У цій статті розглядаються джерела живлення DRC-180 (180 Вт) на DIN-рейці для систем безпеки.

DRC-180 – джерела живлення на DIN-рейку для систем безпеки 180 Вт

Дмитро Левчук, м. Київ

Джерела живлення MEAN WELL серій DRC-40, DRC-60, DRC-100 добре зарекомендували себе на ринку систем безпеки та мають широке застосування в системах охорони, пожежної безпеки, аварійному освітленні, системах контролю доступу і т.д. Щоб розширити сфери застосування MEAN WELL почав серійне виробництво нової серії потужністю 180 Вт – DRC-180. Вони підходять для встановлення на DIN-рейки типу TS-35/7.5 або TS-35/15. Широкий діапазон вхідних напруг 90...264 В змінного струму та дві моделі з виходом 13.8 В DC та 27.6 В DC робить їх підходящими для більшості задач. На виході блок живлення має 2 канали: основний (CH1) для живлення обладнання і додатковий (CH2) який може в той же час заряджати батарею. Крім того, вони мають індикатор АС ОК, сигналізацію про низьку напругу акумулятора та разом з зовнішньою батареєю можуть утворювати DC-UPS систему.



DRC-180 A

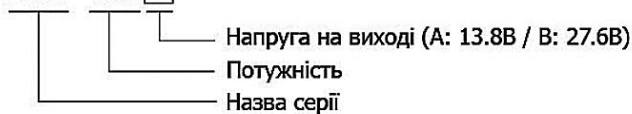


Рис.1

Основні характеристика та переваги:

- універсальний діапазон вхідних напруг 90~305 В AC з функцією PFC;
- корпус без вентилятора, охолодження вільною конвекцією повітря;
- робоча температура від -20 до +70°C;
- індикатори «АС ОК» та сигналізація про низьку напругу акумулятора (RELAY);
- захист від короткого замикання, пере-

- напруги, перевантаження, перегріву, низької напруги акумулятора (відключення) та неправильної полярності при підключенні акумулятора (запобіжник);
- може встановлюватись на DIN-рейку типу TS-35/7.5 або TS-35/15;
- робоча висота до 5000 м;
- сертифікати безпеки: UL / CUL / DEKRA / RCM/ EAC / CB / CE / UKCA;
- габарити (ШхВхГ): 63x125.2x115 мм;
- 3 роки гарантії.

Кодування моделей наведено на [рис.1](#).

Приклад використання наведено на [рис.2](#).

За додатковою інформацією, а також з питань придбання продукції MEAN WELL звертайтеся до офіційного дистриб'ютора MEAN WELL Enterprises Co., Ltd на території України – Компанії CEA, тел.: (044) 330-00-88, чи e-mail: info@sea.com.ua.



Рис.2

Бельгійська компанія Interflux – це один з найвідоміших виробників дієвих, безпечних та довговічних матеріалів для паяння відмінної якості, зокрема паст, флюсів, припоїв та інших хімічних речовин та продуктів. Interflux представила на ринок галузі IF2005M – перший у світі флюс (без каніфолі), що не вимагає відмивання.

Безсвинцевий припій в гранулах зі складу у Києві

Едуард Шепель, м. Київ



При виготовленні продуктів Interflux застосовується тільки першокласна сировина, наприклад, метали першої плавки з домішками (гарантовано) для припоїв. Система якості компанії нагороджена сертифікатом міжнародного стандарту ISO9001.

Використання безсвинцевого припою в електроніці стає все більш поширеним, оскільки виробники продовжують дотримуватись директив ROHS. Дотримання запобіжних заходів може захистити працівників від отруєння свинцем, але екологічні переваги безсвинцевого припою виходять далеко за межі складального заводу. Компоненти, виготовлені з безсвинцевого припою, придатні для вторинної переробки, на відміну електроніки, виготовленої з припою з застосуванням свинцю. Оскільки екологічні норми продовжують зростати, деякі компанії змушені створювати електроніку, придатну для переробки.

Наявність чистих прокладок, чистого наконечника паяльника та забезпечення можливості паяного з'єднання охолоджуватись без перешкод є загальними для всіх припоїв.

Види припоїв без свинцю:

1. Зі вмістом міді. Такий різновид припою було створено для спаювання друкованих плат. Цей процес здійснюється хвилею припою. Даний тип припою має невисоку механічну якість у наплавленому стані в порівнянні з іншими різновидами.

2. Зі змістом срібла. Надійність, висока якість спаювання, відмінні механічні характеристики у наплавленому стані – все це ви отримаєте, використовуючи припій із вмістом срібла.

3. Багатоскладовий сплав міді, срібла та олова (олово в даному сплаві займає понад 90%). Даний склад має низьку температуру плавлення, має гарне спаювання і підвищену міцність з'єднання. Також він дуже вигідний з економічного погляду.

Розглянемо основні переваги та недоліки безсвинцевого припою.

Переваги:

- Безпечний у використанні.
- Відсутні токсичні елементи.
- Має високу електропровідність.
- Сплави з міддю мають високу температурну стійкість.
- В олов'яних сплавах можна спостерігати відмінне зчомування.



Рис. 1

Недоліки:

- Порівняно зі свинцевим припоєм, у сплавів олова з іншими металами спостерігається зниження зчомуваності.
- Не використовується в електроніці згідно з директивою ROHS.
- Висока температура плавлення.

Компанія SEA пропонує зі складу у Києві безсвинцевий припій без флюсу Solder pellets Sn99.3Cu0.7 (**рис.1**).

Solder pellets Sn99.3Cu0.7 – це невеликі таблетки припою, які зручно застосовувати в ваннах для лудіння і міні-тігелях.

Характеристики Solder pellets Sn99,3Cu0,7:

- склад припою Sn99.3Cu0.7;
- розмір гранули 1x1см;
- упаковка банка 2 кг.

Гранули припою Interflux призначені для:

- лудіння;
- пайки зануренням;
- пайки хвилею;
- виборчої пайки;
- ремонту.

Офіційним дистриб'ютором продукції Interflux в Україні є Компанія SEA. За додатковою інформацією та з питань придбання припою для лудіння і пайки звертайтеся до відділу паяльного обладнання за телефоном у Києві (044) 330-00-88 або по електронній пошті info@sea.com.ua.

Компанія Advantech понад 20 років є світовим лідером на ринку промислових комп'ютерів та автоматизації. Пропонуючи широкий асортимент продуктів та сервісне обслуговування по всьому світу, компанія Advantech завжди залишається надійним партнером для своїх клієнтів.

РСА-6029 новий одноплатний комп'ютер PICMG 1.0

Едуард Шепель, м. Київ

Промислові комп'ютери випускаються як окремі вбудовані плати і модулі, так і готові комп'ютерні системи промислового призначення.

Вбудовані процесорні плати відрізняються невеликими розмірами, наявністю інтерфейсу для прямого підключення LCD панелі, низьким енергоспоживанням часто при однополярному живленні, що полегшує їх інтеграцію в пристрій користувача. Вони можуть бути умовно розділені на одноплатні комп'ютери, які мають на платі всі необхідні для роботи вузли і інтерфейси, і на «комп'ютери-модулі», які встановлюються на плату-носії, де

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

розведені необхідні інтерфейси і периферійні пристрої.

Комп'ютерні системи промислового призначення випускаються у вигляді моноблоків – це панельні комп'ютери, панелі оператора і робочі станції, –

CPU	I7-7700	I7-7700T	I7-6700	I7-6700TE	I5-7500	I5-7500T	I5-6500	I5-6500TE	I3-7101E	I3-7101TE	I3-6100	I3-6100TE	G4400	G4400TE	G3900	G3900TE
Speed	3.6GHz	2.9GHz	3.4GHz	2.4GHz	3.4GHz	2.7GHz	3.2GHz	2.3GHz	3.9GHz	3.4GHz	3.7GHz	2.7GHz	3.3GHz	2.9GHz	2.8GHz	2.6GHz
Cache	8MB	8MB	8 MB	8 MB	6MB	6MB	6 MB	6 MB	3MB	3MB	4 MB	4 MB	3 MB	3 MB	2 MB	2 MB

Рис.1

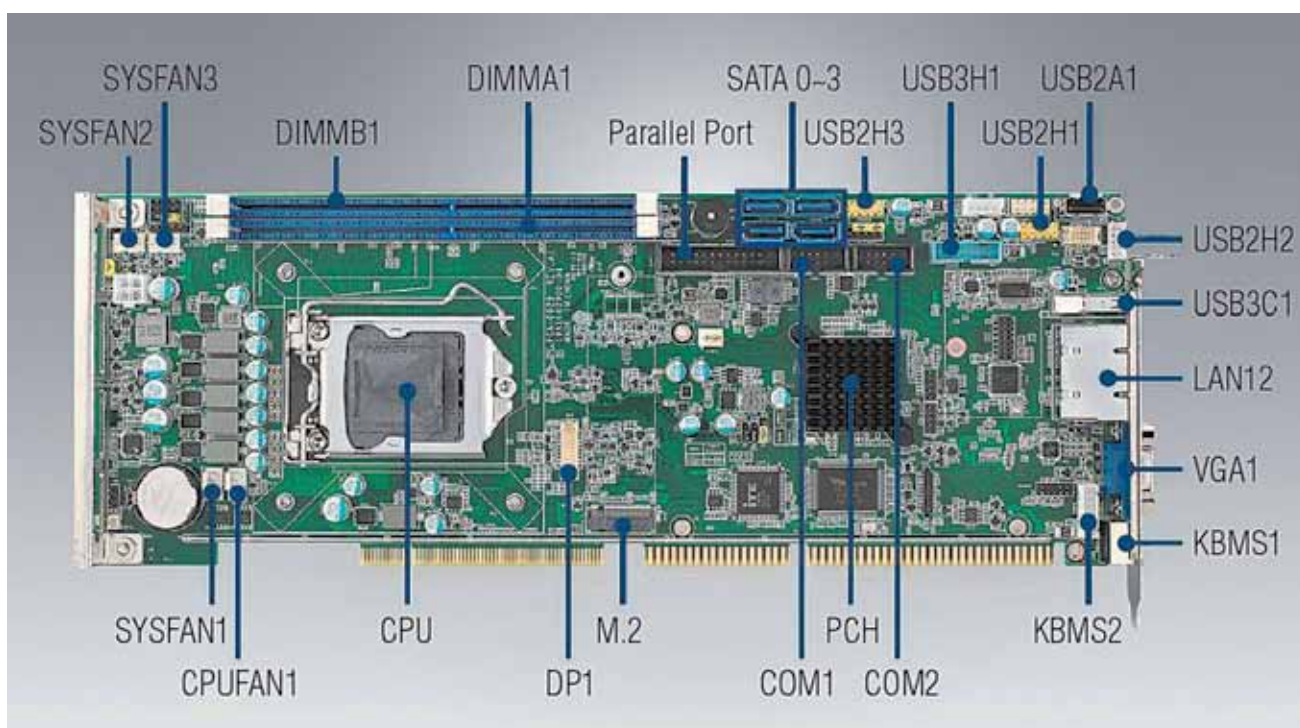


Рис.2

а також у вигляді системних блоків в мініатюрному безвентиляторному виконанні або для монтажу в 19" стійку.

В окрему групу промислових комп'ютерів можна виділити обчислювальні пристрої, призначені для роботи в особливих умовах:

- комп'ютери зі стійкістю до морського клімату;
- військові комп'ютери для роботи в умовах вібрації і ударів;
- транспортні комп'ютери з підвищеними вимогами до електромагнітної сумісності;
- медичні комп'ютери, що допускають чистку і дезінфекцію спеціальними розчинами;
- комп'ютери для харчової промисловості з корпусом з нержавіючої сталі і захистом від пилу і вологи по всьому корпусу.

Стандарт PICMG1.0 набув широкого поширення у світі на початку 2000-х років завдяки забезпеченню сумісності виробів різних виробників та підтримці шин ISA та PCI. На даний момент PICMG1.0 виявився витісненим новим стандартом PICMG1.3, який вже не має шин ISA. Тим не менш, плати PICMG1.0 залишилися затребувані для застосування в старих проектах, в системах, де встановлюються модулі ISA.

Як відомо, розробка плат розширення на цю шину відрізняється простотою, а самі плати легкі у виготовленні і мають високу технологічність.

Наслідуючи світові тенденції, компанія Advantech в основному перейшла на виробництво слотових одноплатних комп'ютерів PICMG1.3.

Донедавна в стандарті PICMG1.0 випускалися PCA-6011 для процесорів Intel Core2 і PCA-6028 для процесорів Intel Core 4-го покоління. Зараз на їхню зміну прийшов новий флагман лінійки PICMG1.0 слотовий комп'ютер PCA-6029 для процесорів Intel Core 6-го і 7-го поколінь. Список підтримуваних процесорів наведено на **рис.1**. Будь-який із цих процесорів можна замовити разом із платою.

На борту PCA-6029 виробнику вдалося розмістити велику кількість функціональних пристроїв (**рис.2**).

Завдяки можливості встановлення досить потужного процесора, на базі плати можна побудувати систему управління, що виконує складні математичні завдання, та систему збору та обробки даних з розподілених датчиків.

Компанія SEA є офіційним постачальником Advantech в Україні. Купити продукцію виробництва Advantech та за додатковою інформацією звертайтеся до відділу промислових комп'ютерів Компанії SEA за телефоном +38 (044) 330-00-88 або надсилайте запити електронною поштою info@sea.com.ua.

КОМПАНІЯ SEA – КОНТРАКТНИЙ ВИРОБНИК ЕЛЕКТРОНІКИ



SMD та DIP монтаж згідно промислових стандартів IPC/JEDEC



Надаємо замовникам повний комплекс послуг – від розробки друкованих плат до випуску готових виробів



Виготовлення зразків, серійне виробництво, збірка

Основні переваги співпраці з нами:

- Невисока вартість виробництва серійних партій
- Виготовлення дослідних і малосерійних виробів
- Короткий термін виготовлення замовлень
- Система менеджменту якості сертифікована відповідно вимог стандарту ISO9001:2015
- Коректування конструкторської та технологічної документації за результатами досліджень
- Гарантія якості виготовленої продукції



SEA

ІННОВАЦІЇ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

У публікації [1] були розглянуті питання подолання кризи в поставках багат шарових керамічних конденсаторів. Як заміна їх застосуванню в DC/DC-перетворювачах запропоновано більш широке використання в тій чи іншій комбінації мініатюрних алюмінієвих електролітичних конденсаторів.

Надійність електролітичних конденсаторів з урахуванням реальних умов експлуатації РЕА

Володимир Рентюк, м. Запоріжжя

(Закінчення. Початок у РК 1-2/22)

Зв'язок між струмом пульсацій, нагріванням і терміном служби конденсаторів, що згладжують

Як стандартний алюмінієвий, так і полімерний алюмінієвий електролітичний конденсатор при цій температурі розраховані на певну прогнозовану кількість годин напрацювання на відмову. Ця температура дорівнює сумі температури навколишнього середовища T_A (тут важливо що саме середовища, що оточує конденсатор, а не виріб в цілому, так як конденсатор може грітися від ряду елементів, що стоять всередині виробу, таким чином, температура в зоні розташування конденсатора може значно відрізнятись від температури навколишнього кінцевого виробу середовища) і додаткової температури ΔT , яка є наслідком генерації тепла пульсуючим струмом, що проходить через внутрішній опір конденсатора.

Відносини між ESR, рівнем струму пульсацій та часом напрацювання на відмову досить прості. Тут необхідно згадати, що залежність теплової енергії від сили струму у провіднику визначається за законом Джоуля-Ленца. Так що, чим вище ESR конденсатора, тим більше при тому самому струмі на ньому виділяється тепла. Якщо ми не хочемо скоротити термін служби конденсатора, а, отже, і нашого кінцевого виробу, то повинні: або зменшити струм пульсацій, або використовувати, наскільки це взагалі можливо, конденсатори, через які проходить цей струм, з мінімальним значенням ESR.

Для того щоб спрогнозувати очікуваний термін служби конденсаторів, що використовуються по входу DC/DC-перетворювача ми використовуємо струми пульсацій, які були раніше розраховані і уточнені за результатами моделювання. Таким чином, ми можемо отримати рівень підвищення температури у вибраних нами алюмінієвих електролітичних та полімерних алюмінієвих електролітичних конденсаторах. Для цього прикладу покладемо максимальну температуру навколишнього, підкреслюю, для конденсаторів середовища в 40°C . Хоча мало ймовірно, що наш DC/DC-перетворювач протягом усього часу експлуатації безперервно працюватиме на своїй максимальній потужності, але використання максимальної потужності створює найгірші умови, які забезпечують необхідний для підстрахування технологічний запас.



Розрахунок очікуваного часу напрацювання на відмову для алюмінієвого електролітичного конденсатора

Алюмінієвий електролітичний конденсатор WCAP-ASLI 865080453014 має ємністю 330 мкФ, розрахований на номінальну робочу напругу 25 В, середньоквадратичний струм пульсацій 570 мА, має ESR 200 мОм і напрацювання на відмову в 0 Габаритні розміри конденсатора 10.5 мм (висота) на 8 мм (діаметр). Наступні рівняння та таблиця дозволяють оцінити підвищення температури залежно від рівня струму пульсацій, а вже потім, шляхом підсумовування, обчисленого підвищення температури щодо температури навколишнього конденсатора середовища, ми отримаємо очікуване напрацювання конденсатора на відмову. Отже, спочатку ми обчислимо загальну площу поверхні конденсатора:

$$Area_{CAP} = \frac{\pi}{4} \cdot D \cdot (D + 4 \cdot H) = 0,785 \cdot 1,05 \text{ см} \cdot (1,05 \text{ см} + 4 \cdot 0,8 \text{ см}) = 3,5 \text{ см}^2$$

Далі, виходячи із загальної площі поверхні, обчислюємо «коефіцієнт теплового випромінювання»:

$$\beta = 0,0023 \cdot Area_{CAP}^{-0.2} = 0,0023 \cdot (3,5 \text{ см}^2)^{-0.2} = 0,00139 \frac{\text{Вт}}{^\circ\text{C} \cdot \text{см}^2}$$

Підвищення температури в поверхні корпусу конденсатора (знаючи її, при перевірці можна буде підтвердити результат розрахунку тепловізором, інфрачервоним термометром або термопарою) можна розраховується з використанням коефіцієнта розсіюваної потужності та обчисленого вище коефіцієнта β , струм пульсацій конденсатора беремо $I_{C, RMS}$ за результатами моделювання $I_{C, RMS} = I_{RMS\ CIN2} = 142 \text{ мА}$:

$$\Delta T_{CASE} = \frac{I_{C, RMS}^2 \cdot ESR}{Area_{CAP} \cdot \beta} = \frac{(142 \text{ мА})^2 \cdot 0,2 \text{ Ом}}{3,5 \text{ см}^2 \cdot 0,00139} = 0,83^\circ\text{C}$$

Отримане підвищення температури всього 0.83°C всередині

Таблиця 1.

Діаметр корпусу, см	От 0.3 до 0.8	От 1 до 1.25	От 1.6 до 1.8	От 2 до 2.2	2.5	3.0	3.5
Коефіцієнт α	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.64

незначне, це пов'язано з використанням конденсатора, допустимий пульсуючий струм якого майже в 4 разів більше, реального струму пульсуючого по входу перетворювача. Однак, є багато випадків, коли цей ретельний підхід може виявитися дуже корисним, оскільки конденсатори досить часто використовують близько до меж їх максимально допустимих робочих режимів.

Далі нам необхідно визначити температуру всередині (в центрі) конденсатора, яка розраховується з використанням безрозмірного коефіцієнта α , який дає можливість перейти від температури корпусу конденсатора до його внутрішньої температури. Використовуваний для перерахунку коефіцієнт є функцією від діаметра корпусу і може бути взятий з наведеної нижче **табл.1**.

Перерахунок температури корпусу конденсатора WCAP-ASLI 865080453014 до температури його внутрішнього тіла дає нам збільшення температури рівне:

$$\Delta T = \Delta T_{\text{CASE}} \cdot \alpha = 0,83^{\circ}\text{C} \cdot 1 = 0,83^{\circ}\text{C}$$

І нарешті, підвищення внутрішньої температури конденсатора, яке може статися в тому випадку, якщо через нього проходить максимальний струм пульсації, дорівнює:

$$\Delta T_s = \frac{\Delta T_j}{\left(\frac{I_{C,RMS}}{I_{C,RATED}}\right)^2} = \frac{0,83^{\circ}\text{C}}{\left(\frac{142\text{ mA}}{570\text{ mA}}\right)^2} = 13,4^{\circ}\text{C}$$

На наступному етапі обчислюються два відносні температурні фактори A і A_0 – для фактичного струму пульсації та номінального допустимого струму пульсації, відповідно:

$$A = 10 - 0,25 \cdot I_{C,RMS} = 10 - 0,25 \cdot 142\text{ mA} = 9,96$$

$$A_0 = 10 - 0,25 \cdot I_{C,RATED} = 10 - 0,25 \cdot 570\text{ mA} = 7,4$$

Нарешті, використовуємо рівняння, яке відповідно до класичного рівняння Арреніуса (ми вже говорили, встановлює залежність константи швидкості хімічної реакції від температури) дає нам очікуване напрацювання на відмову конденсатора в умовах заданої температури навколишнього середовища та підвищення його власної внутрішньої температури:

$$t_{\text{LIFE}} = t_{\text{RATED}} \cdot 2^{\left(\frac{T_{\text{RATED}} - T_A}{10}\right)} \cdot 2^{\left(\frac{\Delta T_s}{A_0} - \frac{\Delta T}{A}\right)} =$$

$$= 2000\text{ч} \cdot 2^{\left(\frac{105^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}}{10}\right)} \cdot 2^{\left(\frac{13,4^{\circ}\text{C}}{9,96} - \frac{0,83^{\circ}\text{C}}{7,4}\right)} = 426000\text{ч}$$

Практичний максимальний термін служби для алюмінієвих електролітичних конденсаторів становить близько

15 років, або 131 тис. годин, так що будь-який результат для t_{LIFE} більший, ніж це значення, слід рахувати за 15 років. У цьому прикладі з використанням конденсатора WCAP-ASLI 865080453014 очікується, що в даних умовах експлуатації обраний нами алюмінієвий електролітичний конденсатор буде нормально функціонувати протягом не менше десяти років.

Розрахунок очікуваного часу напрацювання на відмову для полімерного алюмінієвого електролітичного конденсатора

Полімерний алюмінієвий електролітичний конденсатор WCAP-PSLC 875075355001 має ємністю 180 мкФ, розрахований на номінальну робочу напругу 16 В, середньоквадратичний струм пульсації 4.7 А, має ESR 10 мОм і і напрацювання на відмову 2000 годин при температурі 105°C. Габаритні розміри конденсатора 11.7 мм (висота) на 8 мм (діаметр). Ці конденсатори відрізняються тим, що їхній термін служби збільшується в 10 разів при зменшенні їх реальної температури на кожен 20°C щодо їх максимальної робочої температури. Таким чином ми можемо використувати цей фактор. Для цього нам необхідно знайти суму двох температур: температури навколишнього середовища та внутрішньої температури такого конденсатора T_j . Як і в першому випадку обчислимо площу поверхні конденсатора:

$$\text{Area}_{\text{CAP}} = \frac{\pi}{4} \cdot D \cdot (D + 4 \cdot H) = 0,785 \cdot 1,17\text{ см} \cdot (1,17\text{ см} + 4 \cdot 0,8\text{ см}) = 4,0\text{ см}^2$$

Далі, виходячи із загальної площі поверхні, обчислюємо «коефіцієнт теплового випромінювання»:

$$\beta = 0.0023 \cdot \text{Area}_{\text{CAP}}^{-0.2} = 0,0023 \cdot (4,0\text{ см}^2)^{-0.2} = 0,00174 \frac{\text{Вт}}{^{\circ}\text{C} \cdot \text{см}^2}$$

Підвищення температури корпусу розраховується, як і попередньому прикладі, тут струм пульсації конденсатора $I_{C,RMS}$ беремо рівним половині від отриманого в результаті уточнюючого моделювання $I_{\text{rms CIN}2}$, так як у нас використовується два конденсатори, відповідно струм перерозподілі між ними). Отже, $I_{C,RMS} = 0.5 I_{\text{rms CIN}2} = 1.89\text{ A}$:

$$\Delta T_{\text{CASE}} = \frac{I_{C,RMS}^2 \cdot \text{ESR}}{\text{Area}_{\text{CAP}} \cdot \beta} = \frac{(1,89\text{ A})^2 \cdot 0,01\text{ Ом}}{4,0\text{ см}^2 \cdot 0,00174} = 5,1^{\circ}\text{C}$$

Тепер знову скористаємося **табл.1** і обчислимо збільшення внутрішньої температури полімерного конденсатора. Відповідно до **табл.1** для обраного конденсатора коефіцієнт α дорівнює 1, отже:

$$\Delta T = \Delta T_c \cdot \alpha = 5,1^{\circ}\text{C} \cdot 1 = 5,1^{\circ}\text{C}$$

На цьому етапі обчислення відрізняються від тих, що ми використовували для звичайного алюмінієвого електролітичного конденсатора. Тут підвищення температури 5.1°C додають до температури навколишнього середовища 40°C і

модифікований вираз для визначення напрацювання на відмову буде виглядати так:

$$t_{LIFE} = t_{RATED} \cdot 10^{\left(\frac{T_{RATED} - (T_A + \Delta T)}{20} \right)} =$$

$$= 2000 \text{ ч} \cdot 10^{\left(\frac{105^\circ\text{C} - (40^\circ\text{C} + 5,1^\circ\text{C})}{20} \right)} = 1,9 \text{ млн. ч}$$

Як і у випадку з електролітичними алюмінієвими конденсаторами, будь-які результати, що перевищують 15 років, слід приймати рівними 15 років. На закінчення відзначимо, що і в цьому прикладі з використанням конденсатора WCAP-PSLC 875075355001 можна очікувати, що в даних умовах експлуатації обраний нами полімерний алюмінієвий електролітичний конденсатор буде, не гірше, ніж дефіцитні MLCC (що замінюються ним) функціонувати протягом не менше десяти років.

Однак, не забуваємо, що це стосується одного елемента, а коли таких елементів десятки та у виробі ще півсотні інших елементів? Тут ви вже повинні використовувати методики визначення надійності виробу в цілому і виходячи з обчисленого часу напрацювання на відмову від визначення часу роботи виробу із заданою вами прийнятною ймовірністю. Параметри λ_i і $MTTF=T_i$ взаємопов'язані $T_i = 1/\lambda_i$. Так що $\lambda_i = 1/T_i = 1/t_{LIFE}$.

Що ж до ймовірності відмови, вона розраховується, виходячи з прийнятого розподілу, найчастіше використовують експоненціальне. Але ця тема вимагає окремого розгляду і у цілі цієї статті не входить. Поставлене завдання ми вирішили – рекомендована заміна гостродефіцитних MLCC надійність виробу не погіршить, а враховуючи меншу кількість пайок і вищу стійкість до термоударів та механічних впливів, то навіть навпаки.

Що дає представлена методика? Вона дає в руки інженера-розробника інструмент, що дозволяє в кінцевому підсумку оцінити не тільки надійність свого майбутнього виробу на ранніх етапах проектування (ще на етапі НИиОКР) в реальних умовах експлуатації електролітичних конденсаторів, що входять до нього, а й уникнути збитків замовника від реалізації виробів при заміні в них раніше використовуються MLCC. Причому не лише від недостатньої надійності, а й від надмірної.

Надмірна надійність

Тут я поясню. Що вимагала радянська школа від інженера-розробника? Однією з основних вимог було підвищення та підвищення надійності, причому із взаємовиключною вимогою щодо зменшення собівартості. А що реально потребують сучасних ринкових умов? Дозвольте висловити крамольне твердження. **Ринкові умови вимагають забезпечення тієї надійності, яка є доцільною і не більше.**

Що мається на увазі? Природно, що для деяких груп виробів, таких як військова, аерокосмічна техніка, медичне обладнання для життя, обладнання для систем комунікації дійсно потрібні високі показники надійності. Від цього облад-

нання залежить життя людей. Тут визначення напрацювання на відмову є важливим чинником визначення часу проведення регламентних робіт, заміни частин чи виробів, загалом, не чекаючи їх відмови. А що потрібно ринку виробів широкого застосування, яким властива швидка зміна поколінь?

Тут витрати на максимальне підвищення надійності не те що не виправдані, вони просто неприпустимі, тому що призводять не тільки до збільшення прямих витрат, а й упущення економічної вигоди. Мало того, що застосування елементів з підвищеною надійністю призведе до подорожчання виробу і, отже, зниження його конкурентоспроможності, але ще й до упущення вигоди через скорочення продажів нових виробів на його заміну. Або ви хочете, щоб ваші виробниці поповнили мільйони непроданих телевізорів та мобільних телефонів на складах компаній-виробників?

Є в українській мові запозичене польське прислів'я: «Що дуже не здорово», аналогічне ідіомі «переборщити». Це стосується і надлишку надійності для апаратури широкого застосування. Сучасний, що вміє рахувати гроші, замовник повинен вимагати від розробника забезпечити не максимальну, а саме задану розумну надійність виробу при його проектуванні і тому планувати обсяги випуску виробів, їх продаж, гарантійне і часом післягарантійне обслуговування. Ось тут методика визначення терміну служби елементів і стає незамінною, а грамотний фахівець легко зробить перехід від показників надійності компонентів до характеристик надійності виробу в цілому.

Справді, немає сенсу недорогої пристрої з коротким життєвим циклом ставити наднадійні і, як наслідок, наддорогі конденсатори. Швидкість зміни поколінь апаратури зараз висока як і більшість виробів електроніки, максимум через три-п'ять років, опиняться на звалищі, оскільки замінять споживачами на вироби нового покоління. Приклад цього величезні запаси морально застарілих, і тому нерозпроданих, телевізорів, позиціонованих як «HD ready», комп'ютерів, ноутбуків і мобільних телефонів, незважаючи на всі маркетингові хитрощі.

Ось чому, наприклад, на материнських платах комп'ютерів широкого застосування вже не зустрінеш ніобієві конденсатори, що так широко використовуються в цих пристроях ще 15 років тому. А ось частка застосування алюмінієвих конденсаторів, незважаючи на їх нижчу надійність, підвищується, особливо з огляду на дефіцит керамічних та танталових конденсаторів.

Література:

1. Рентюк В. Проблем дефицита многослойных керамических конденсаторов и ее возможные решения. // Электрик. – 2019. – №7-8 и №9.
2. Рентюк В. «RoHS, RoHS 2, China RoHS, Super-RoHS; продолжение следует?» // Электрик. – 2014 – №1-2.
3. Dr. Albertsen A. Electrolytic Capacitor Lifetime Estimation. 012-10-30 Jianghai Europe Electronic Components GmbH.
4. Справочный материал НИР «Надежность-84» ВНИИРПА им. А.С. Попова: Руководитель Дементьев В.В., № Гос.рег.У97903, Ленинград, 1984г.
5. Military Handbook Reliability Prediction of Electronic Equipment MIL-HDBK-217F.

Geehy Semiconductor – це 20-річний досвід розробки мікросхем. Компанія є професійним постачальником продуктів і рішень для промислового класу загальних MCU, BLE SoC і провідних вітчизняних систем безпеки IIoT SoC-eSE. Geehy прагне надавати продукти та послуги вищої якості в галузі промислового контролю, споживчої електроніки, медичного обладнання, розумного дому та автомобільних додатків.

Високоякісні компоненти від Geehy – аналог дефіцитних комплектуючих

Geehy
SEMICONDUCTOR

Останнім часом, на тлі дефіциту мікроконтролерів через брак сировини та пандемію Covid-19 у всьому світі, багато кінцевих споживачів страждають від проблем із постачанням MCU, а час виконання замовлень, запропонований багатьма постачальниками, часто перевищує 30 тижнів.

Однак терміни поставки від Geehy в основному становлять 8-10 тижнів, що допомагає у вирішенні багатьох питань якнайшвидше.

Компанія CEA, як офіційний дистриб'ютор товарів і рішень Geehy, пропонує своїм клієнтам виключно високоякісні товари виробництва Geehy, які напряду замінюють дефіцитні мікроконтролери світових виробників.

Geehy Semiconductor має широкий вибір з низькою ціною та чудовим часом виконання замовлень, що грає ключову роль у задоволенні потреб клієнтів.

Розглянемо популярну серію мікроконтролерів серії ST STM32, розробка яких може сягати більше 1 року, через це виробництва були зупинені для багатьох продуктів, в яких їх регулярно використовували.

Продовжуючи шукати альтернативні замітники, нарешті,

**32-bit APM32 Industrial&Automotive Grade MCU
GW88 series low genery BLE SoC**

Based on ARM® Cortex®M0+/M3/M4

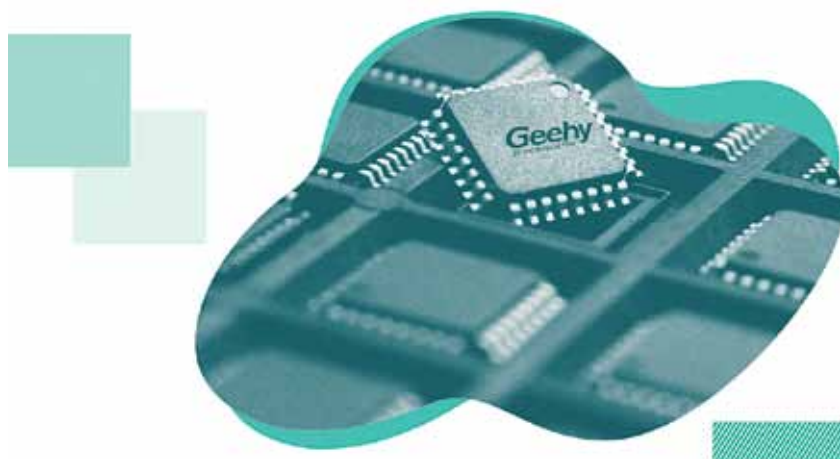


Рис. 1

знайшли – APM32F103CBT6 від Geehy (**рис.1**). Еквівалентна деталь, яку можливо просто використовувати, не змінюючи плату, код, шістнадцятковий код, тестування та виробництво.

Ці пристрої APM32F103CBT6 працюють з коробки з тим самим програматором St-Link, а також з тим самим шестигранним файлом та вихідним кодом, що і для STM32F103C8.

У портфелі Компанії CEA

представлений широкий вибір мікроконтролерів Geehy.

Компанія CEA – офіційний дистриб'ютор товарів і рішень Geehy Semiconductor Co., Ltd. на території України. Для того щоб купити електронні компоненти або отримати кваліфіковану консультацію, зверніться в офіс Компанії CEA за телефоном: +38 (044) 330-00-88 або по e-mail info@sea.com.ua.

У статті розглядаються новітні розробки для високошвидкісної та захищеної від перешкод передачі даних у системах промислового та медичного IoT: перше в галузі сімейство гігабітних цифрових ізоляторів, перші в галузі гальванічно ізольовані порти для відео, налагоджувальну плату для ізольованого HDMI та повний набір рішень для промислового Ethernet.

Високошвидкісні системи передачі даних

Євген Симоненко, м. Запоріжжя

(Закінчення. Початок в РК 1-2/22)

Гігабітна цифрова ізоляція

Сімейство цифрових LVDS-ізоляторів ADN4654 – нове рішення для розробників відео-систем та відеокамер, де потрібне поєднання високої пропускної спроможності та безпеки (рис.4). Маючи два канали ізоляції зі швидкістю передачі даних до 1.1 Гбіт/с на канал, ці пристрої є крок уперед у швидкодії цифрових ізоляторів. За загальної пропускної спроможності 2.2 Гбіт/с за рахунок 20-відного корпусу SSOP можна досягти значної економії площі друкованої плати порівняно з рішеннями на основі традиційних цифрових ізоляторів.

Для пояснення принципів роботи ізолятора розглянемо відеоканал зв'язку, що передає 24-бітний колір із частотою 60 Гц та роздільною здатністю 1920x1080 пікселів. Для передачі необхідних даних через ізолюючий бар'єр потрібна загальна смуга пропускання 4.4 Гбіт/с. Стандартне оптоволоконне рішення має достатню смугу пропускання, але при переході з мідного середовища на оптоволоконну потрібні серіалізатор, десеріалізатор та перетворювачі електричного сигналу на оптичний.



Рішення, що використовує стандартні цифрові ізолятори, також вимагатиме серіалізатора, десеріалізатора та більше 30 каналів ізоляції, кожен з яких працює на швидкості 150 Мбіт/с. Для проектувальника системи обидва рішення ведуть до зростання накладних витрат з урахуванням додавання ізоляції до високошвидкісного інтерфейсу.

За рахунок наявності в ADN4654 гігабітних каналів передачі даних систему можна спростити, а пропускна спроможність на 4.4 Гбіт/с досягається з використанням всього двох мікросхем (рис.5). Кожна мікросхема має два канали, що у сумі дає чотири канали зі швидкістю 1.1 Гбіт/с у кожному. Високошвидкісний канал позбавляє необхідності сигнального ланцюжка в кожному блоці SERDES. Скорочення місця на друкованій платі та спрощення дизайну утруднюються лише в тих випадках, коли необхідно ізолювати більше одного відеоінтерфейсу.

До інтерфейсів фізичного рівня з пропускною здатністю понад 1 Гбіт/с для підтримки надійного зв'язку застосовують суворі вимоги до брязкоту пікової фази і фазового зсуву. Будь-який компонент, доданий у сигнальний ланцюг, наприклад, цифровий ізолятор, повинен вносити мінімальний брязкіт і зсув, щоб не впливати на про-

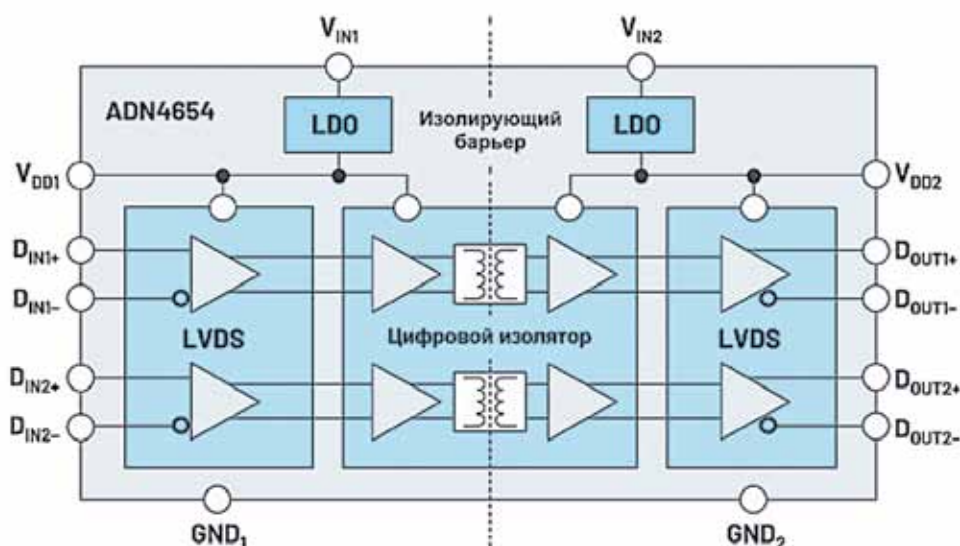


Рис.4

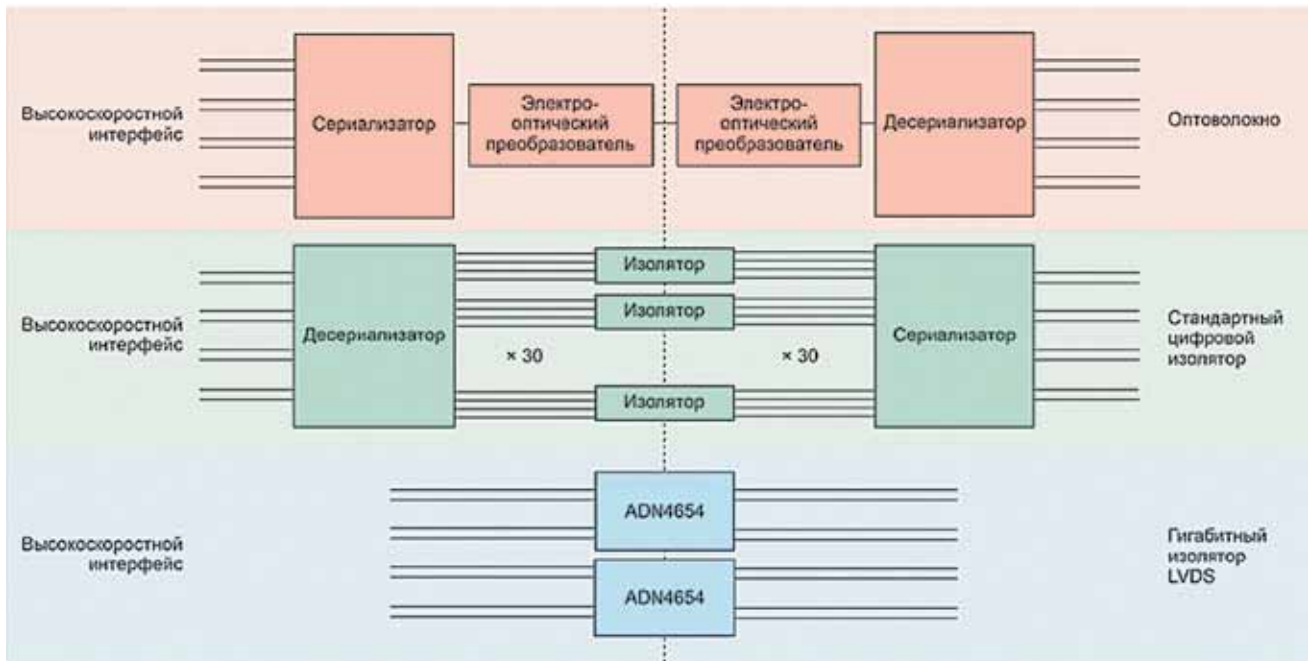


Рис.5

дуктивність системи в цілому. Надмірний брязкіт і зсув фаз можуть знизити запас дискретизації приймача і тим самим збільшити загальний коефіцієнт бітових помилок. ADN4654 має найкращі в галузі характеристики зсуву – до 100 пс на окремому каналі та до 600 пс між компонентами. У зв'язку з чим ця мікросхема добре підходить для ізоляції високошвидкісних інтерфейсів. Мікросхема вносить мінімальний брязкіт з максимальним значенням джиттера в 4,8 пс (середньоквадратичне значення) і максимальним розмахом детермінованого джиттера 116 пс з використанням PRBS-23 (псевдовипадкова двійкова послідовність). Як правило, при використанні цієї послідовності отримуємо менше 23 біт.

Параметри джиттера можна покращити при виборі схем кодування з меншою довжиною, наприклад кодування 8 В/10 В. У мікросхеми ADN4654 / ADN4655 / ADN4656 вбудований лінійний стабілізатор (LDO), доступний для конфігурування кожного каналу, що робить рішення зручним при налаштуванні джерела живлення. ADN4654 поставляється в 20-вивідному корпусі SOIC з широким корпусом або компактному 20-вивідному корпусі SSOP. Корпус SOIC має ізоляцію 5 кВ (середньоквадратичне значення). Відстань по поверхні (creepage) і між найближчими вив. (clearance) дорівнює 7.8 мм. Всі наведені характеристики дозволяють цим пристроям відповідати класу 1 MOPP мережі 250 згідно стандарту IEC 60601. При використанні компаунда для збільшення відстані по поверхні (creepage) і між вив. до більше 8 мм можна застосовувати мікросхему в системах ізоляції, відповідних класу 2 MOPP.

Ізоляція HDMI на прикладі CN-0422

Коли стикаєшся із завданням додати ізоляцію для відеоінтерфейсу, складність самого відеопrotocolу стає справжньою проблемою.

Користувачам має бути надано рішення, що ізолює кожен сигнал відео, керування та живлення. І це становить певний головний біль для виробників відеообладнання. Типова друкована плата від виробника, що легко встановлюється, скорочує час розробки системи, необхідний для досягнення функціонального дизайну.

HDMI став де-факто стандартом для комерційних моніторів високої чіткості з моменту виходу цього протоколу ринку наприкінці 2002 року. Масовий успіх HDMI можна пояснити набором функцій та надійною сумісністю.

Налагоджувальний набір EVAL-CN0422-EBZ (рис.6) доступний для швидкого впровадження користувачами, що бажають додати гальванічну розв'язку до існуючих відеопорт стандарту HDMI 1.3a. Технологія ізоляції Coupler забезпечує спільну передачу необхідної потужності, високошвидкісних відеопотоків та сигналів керування через ізолюючий бар'єр (контур).

Відео в протоколі HDMI 1.3a передаються по чотирьох смугах TMDS: трьох смугах даних і одній смузі синхронізації. Кожна з цих смуг має бути ізольована окремо. Традиційні цифрові ізолятори не підтримують ні широкої смуги пропускання, ні диференціальної природи TMDS, що робить їх непридатними. Хоча TMDS дещо відрізняється від LVDS, можна використовувати прості пасивні компоненти для сумісності з LVDS-сумісними пристроями. Ці пасивні компоненти використовуються разом із двома двоканальними гігабітними ізольованими трансіверами LVDS ADN4654 для ізоляції всіх чотирьох ліній TMDS. Тактова частота пікселів може досягати 110 МГц, підтримуючи роздільну здатність 720p при частоті кадрів 60 Гц.

Протокол HDMI містить додаткові низькошвидкісні сигнали, які використовуються для керування: канал відображення даних (DDC), управління побутовою електронікою (CEC) і виявлення гарячого підключення (HPD).

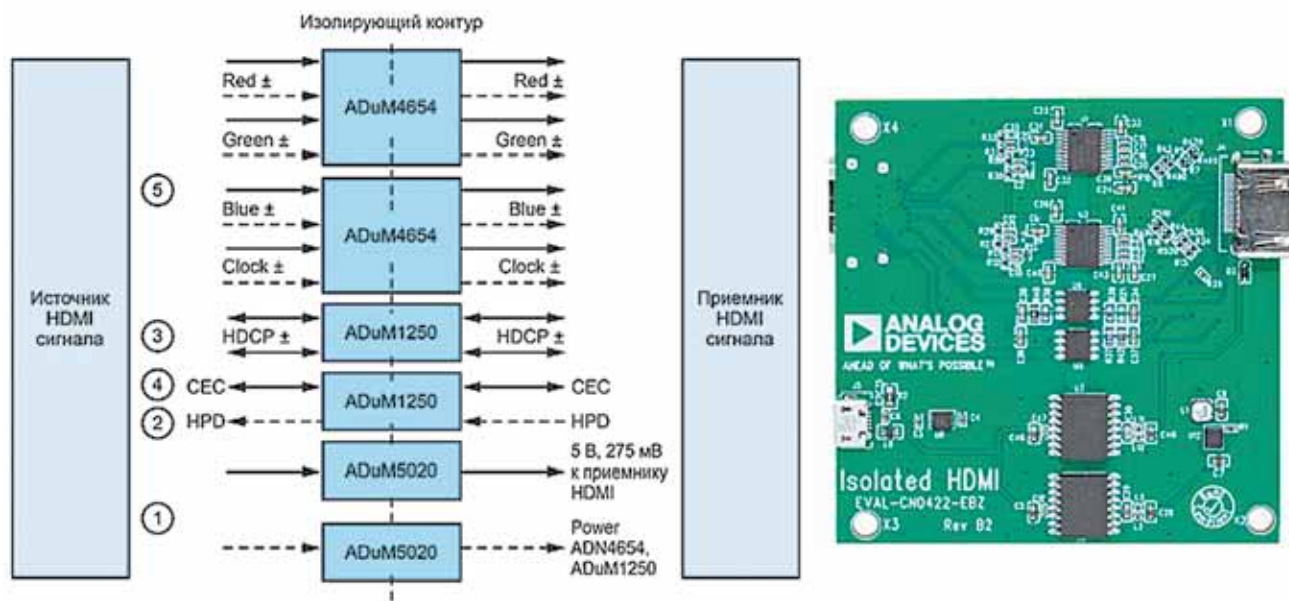


Рис.6

DDC використовується, щоб дозволити джерелу читувати дані EEID дисплея з EEPROM та обмінюватись відповідною інформацією про форматування. Сигнали CEC дозволяють спільно використовувати функції між кількома підключеними пристроями джерела та споживача. HPD підтверджується пристроєм-споживачем, коли він виявляє підключене джерело, сигналізуючи підключеного пристрою.

Всі ці керуючі сигнали ізолювані за допомогою двох мікросхем ADuM1250, які забезпечують двонаправлену ізоляцію цих сигналів там, де це необхідно. Використання ADuM1250 значно зменшує проблеми проектування, пов'язані із реалізацією двонаправленого ізолюваного каналу.

Типова розробка включає також ізолюваний DC/DC-перетворювач ADuM5020, який використовується для живлення екрана (споживача) ізолюваного пристрою. 275 мВт подається на кабель HDMI для підтримки пристроїв споживача, як вимагає стандарт. Плата повністю готова для ізоляції джерела HDMI, але самий ізолюваний ланцюг живлення можна легко використовувати для ізоляції приймача HDMI-сигналу.

Промисловий Ethernet

Лінійка багатопротокольних комутаторів Ethernet, приймачів фізичного рівня Ethernet, а також повноформатні рішення компанії Analog Devices забезпечують безперебійний зв'язок та ефективність роботи у програмах машинного зору.

Сімейство комутаторів REM fido5100 / fido5200 від Analog Devices включає два двопортових вбудованих комутатора Industrial Ethernet, які взаємодіють з будь-яким процесором, включаючи виробу на ядрі ARM, та комунікаційний контролер ADI fido1100.

Ці вбудовані комутатори Industrial Ethernet розроблені таким чином, що при виборі типу процесора, який підходить для вашої програми, вам не потрібно використо-

увати стек протоколів конкретного постачальника. REM підключається до шини пам'яті процесора та виглядає як будь-який інший периферійний пристрій на цій шині. Цикл пам'яті для REM скорочується до 32 нс (125 Мбіт/с з 32-бітною шиною) для підтримки часу циклу 12.5 мкс для EtherCAT та 31.25 мкс для PROFINET IRT.

Дані передаються на комутатори та від них з використанням черг пріоритетного каналу, тому передача даних у реальному часі може без затримки переривати передачу даних не в реальному часі. Для досягнення максимально ефективною передачі даних ці черги керуються драйвером комутатора та інтерфейсом до стеку протоколів.

Ще одна перевага у продуктивності вбудованих комутаторів Industrial Ethernet полягає в тому, що технологія Priority Channel робить їх несприятливими до ефектів навантаження. Ця перевага гарантує, що ваша програма буде працювати постійно. Комутатори REM здійснюють інтелектуальну фільтрацію пакетів, щоб запобігти небажаному трафіку від процесора, керувати трафіком з низьким пріоритетом залежно від завантаження процесора та гарантувати своєчасну доставку пакетів з високим пріоритетом незалежно від загального завантаження.

ADIN1100, ADIN1200 та ADIN1300 від Analog Devices – це пристрої фізичного рівня Industrial Ethernet (PHY), розроблені для забезпечення стійкості у суворих промислових умовах. Після проведення міжнародних випробувань на EMC і надійність ці рішення були визнані ідеальними для додатків, що вимагають передбачуваного та безпечного зв'язку.

Завдяки провідній у галузі технології PHY з низькою затримкою та низьким енергоспоживанням це сімейство мікросхем підтримує швидкості передачі даних 10, 100 та 1 Гбіт/с. Розроблені для високошвидкісної передачі даних і цілісності сигналів, вони підтримують кілька MAC інтерфейсів і поставляються в корпусах невеликого роз-

міру. Промислові Ethernet PHY, розроблені для роботи в розширеному промисловому діапазоні температур до-вкілля, забезпечують найвищий рівень надійності для програм Industrial Ethernet сьогодні й у майбутньому. ADIN1100 10BASE-T1L PHY забезпечує підключення до мережі Ethernet зі швидкістю 10 Мбіт/с по одній кручений парі на відстані до 1 км і підтримує варіант використання у вибухонебезпечних зонах (іскробезпечні програми для зони 0), іноді званий Ethernet-APL. ADIN1100 забезпечує підключення по Ethernet до іскробезпечних сертифікованих пристроїв, включаючи HMI, промислові відеокамери та тепловізійні камери, що працюють у вибухонебезпечних зонах.

Чи пропонує AD щось справді нове?

У цій статті описано вимоги додатків для безпечних та надійних інтерфейсів відеокамер або спеціальних відеореєструючих пристроїв з високою пропускну здатністю для промислових та медичних застосувань. Також обговорюються ключові технологічні можливості для реалізації цих інтерфейсів за збереження критично важливої продуктивності.

Analog Devices пропонує інноваційні рішення, що включають:

- Перше в галузі сімейство гігабітних цифрових ізоляторів ADN4654/ADN4655/ADN4656, яке відкриває нові можливості для ізоляції інтерфейсів із високою пропускну здатністю.

- Перші в галузі гальванічно ізольовані порти для відео та камер, що забезпечують меншу вартість та складність розробки, порівняно з громіздкими оптоволоконними рішеннями.
- Рішення, перевірені на відповідність вимогам стандартів, які зменшують проблеми з тестуванням, а також усувають інші проблеми при розробці. Одним із прикладів є рекомендований дизайн, протестований на відповідність стандарту HDMI.
- Повний набір можливостей Industrial Ethernet, включаючи технології, рішення, програмне забезпечення та засоби безпеки, призначений для підключення реального світу до заводських мереж та до хмарних рішень.

Висновок

Глибокий досвід та передові технології Analog Devices допомагають партнерам підключати промислові пристрої та мережі майбутнього. Перша в галузі технологія гігабітної гальванічної розв'язки забезпечує альтернативні методи ізоляції відеоінтерфейсів та інтерфейсів відеокамер у медицині та промисловості. Рішення Analog Devices для Ethernet забезпечують надійну трансляцію критично важливих даних у відповідальних промислових додатках за допомогою комутаторів TSN Ethernet та приймачів фізичного рівня з малою затримкою, низьким енергоспоживанням, а також можливістю використовувати довгий кабель.

**V Міжнародна спеціалізована виставка
низьковольтної електротехніки
та електроніки**

**ELECTRO
INSTALL
2022**

Жовтень 18–20

ІЕС **МІЖНАРОДНИЙ ВИСТАВКОВИЙ ЦЕНТР**
м. Київ, Броварський пр-т, 15

тел.: (044) 201-11-57, 206-87-96, e-mail: lyudmilla@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

У статті описується налагоджувальний набір для створення сучасного інтелектуального промислового датчика.

Інтелектуальний промисловий датчик STMicroelectronics на базі двоканального IO-Link-трансівера L6364W

Сергій Ткач, м. Дніпро

Компанія STMicroelectronics пропонує набір STEVAL-IOD04KT1, призначений для створення сучасного інтелектуального промислового датчика з можливістю підключення за інтерфейсом IO-Link (рис.1). Набір містить основну плату STEVAL-IOD004V1 з двоканальним трансівером L6364W (окремо плата недоступна), програматор STLINK-V3MINI, 14-контактний плоский кабель та адаптер промислових роз'ємів M8-M12.

На платі встановлено мікроконтролер STM32G071EB для запуску демоверсії стека IO-Link v.1.1 та програмного коду управління трансівером L6364W та промисловими MEMS-датчиками. Живлення мікроконтролера, датчиків та інших мікросхем на платі забезпечується за рахунок DC/DC-перетворювача на 3.3 В, вбудованого в L6364W.

Для підключення плати до інтерфейсу IO-Link призначено адаптер M8-M12. Програматор STLINK-V3MINI підключається до плати плоским кабелем. Завдяки малим розмірам CSP-корпусів мікросхем L6364W та STM32G071EB основна плата має мініатюрні розміри 45.8×8.3 мм і легко вбудовується у корпуси промислових датчиків.

Склад набору:

- плата STEVAL-IOD004V1;
- програматор-налагоджувач STLINK-V3MINI;
- адаптер роз'ємів M8-M12 із кабелем 20 см;
- 14-контактний плоский кабель.

Компоненти та характеристики основної плати:

- мікроконтролер STM32G071EB (доступний програмний пакет STSW-IOD04K для запуску стека IO-Link v.1.1 та управління MEMS-датчиками);
- промисловий роз'єм M8;
- світлодіоди для індикації стану, передачі, програмування/налагодження та помилок;
- перемички на виводах CQ та DIO мікросхеми L6364W для вибору незалежного або спільного режимів;
- перемикач для вибору режиму передачі (transparent, single або multiocet);



Рис. 1

- кнопка скидання;
- 10-контактний роз'єм для можливості розширення функцій плати;
- SWD-роз'єм для налагодження та програмування;
- робоча напруга 7...32 В;
- захист від стрибків струму (до ±3 А з резистором 500 Ом та зворотної полярності);
- відповідність стандартним вимогам щодо електромагнітної сумісності та випромінювання;
- сертифікація RoHS.

ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ
 від провідних виробників світу,
 зі складу та під замовлення

Гнучкі ціни



ТОВ "АДС ТІМ"
 Україна, 03680, м. Київ
 просп. Радичева, буд. 3
 +38 (044) 361 46 78, 206 22 52
 +38 (067) 249-77-58, (050) 464-22-52
zapros@adcgr.com www.adcgr.com




«Компанія ОЛЬВІЯ»
 Корпуса пластиків, Клавіатура п্লাквова,
 Кабельно-провідникова продукція.

[044].503.3323
 [044].599.7550 [067] 504-7654 korpus.kiev@gmail.com
 ІСР: 248-783-777
 Україна, г. Київ, ул. Ушинського, 4. korpus.kiev.ua



**Ексклюзивний дистрибутор світових лідерів
 у виробництві електротехнічної продукції
 і радіоелектронних компонентів**

EURAL Італія (радіаторний алюмінієвий профіль і прутки)
 Zettler Китай (трансформатори понижуючі)
 SUNON Тайвань (вентилятори SUNON)
 FANDIS Італія (системи клімат-контролю)
 Протон Імпульс (індикаторні лампи)
 TM Haitalk (Chuanglian Power Supplies) (блоки живлення)
 GANZ KK (ручні перемикачі, електромагнітні контактори)
 LEM (датчики струму і напруги)

Надійність перевірена часом!
 тел. +38 (044) 359-05-04
 +38 (068) 418-91-28
 e-mail: sales@discon.ua
www.discon.ua




ГРУПА КОМПАНІЙ ПАРІС
www.parisgroup.com.ua

ПАРИС
 Електронні компоненти:
 з'єднувачі, перемикачі, кабелі та монтажні аксесуари,
 індикатори, світлодіоди та світлодіодні вироби, мікросхеми,
 та напівпровідникові прилади. Підбір електронних компонентів.

04116, г. Київ, пр-т Перемоги, 30
 (044) 285-17-33, 286-25-24, 527-99-54
www.paris.kiev.ua info@paris.kiev.ua

MASTEK
 VISSA GROUP

Авторизований дистрибутор STMicroelectronics, NXP, AMPLEON, WeEn



м. Київ, пров. Успенський Радичева 3, оф. 307
 e-mail: info@mastek.com.ua
www.mastek.com.ua

тел.: +38 (044) 451-60-80
 тел.: +38 (067) 939-51-15

**ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНИКИ
 ТА АВТОМАТИКИ**



діоди, тиристри, триаки, IPM, IGBT;
 датчик струму та напруги LEM;
 запобіжники BUSSMANN;
 конденсатори електролітичні ВНС, плівкові, високотемпературні;
 резистори серійної та великої потужності;
 нагнітні трансформатори, електромагнітні реле;
 вентилятори радіальні та центробіжні;
 обладнання для шрифту;
 класичні електронні датчики тиску, рівня, вологості;
 світлові та звукові сигналізатори;
 УФ та ІР промислові лампи PHILIPS.

Для пошти: 04211, Київ-211, а/с 97
 E-mail: kiev@dacpol.com, www.dacpol.com
 Тел./факс: (380 44) 501 93 44, GSM: (380 50) 447 39 12

Сімметрон
 Україна

Україна, Київ
 вул. Є. Сверстюка, 13, оф. 903
 тел. 044 239 20 65 багатокан.
 e-mail: kiev@symmetron.ua
www.symmetron.ua

Електронні компоненти зі складу
 Пряма офіційна дистрибуція

Радіодеталі

Київський радіоринок
 Павільйон 9-В
 (067) 445 77 72
 (095) 438 82 08

www.radiodetali.com.ua

IMRAD
 Електронні компоненти

Електронні компоненти провідних світових виробників зі складу в Києві та під замовлення


Інформаційна та технічна підтримка

03113, Україна, м. Київ
 вул. Шутова 9, офіс 211

Тел. (044) 495-21-09, 490-91-59
 факс: (044) 495-21-10
 E-mail: imrad@imrad.kiev.ua
www.imrad.com.ua

EVOCOM

Офіційний поставщик по каталогам:



тел.: (044) 520-19-13
 (044) 520-19-15
info@evocom.ua

www.evo.net.ua

SEA ІННОВАЦІЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
 тел. +38 (044) 291-00-41
sea.com.ua, info@sea.com.ua

Постачання: Електронні компоненти • Джерела живлення • Світлодіодна продукція та оптоелектроніка • Обладнання для енергетики • Електротехнічна продукція
 Кабельно-провідникова продукція • Обладнання для промислової автоматизації
 Винирувальні прилади • Паяльне обладнання та матеріали для пайки • Сонячна енергетика

Виробництво: Світлофори та технічні засоби керування дорожнім рухом • Паркувальне обладнання і системи • Система управління м'яким освітленням • Система диспетчеризації ліфтів
 Плати зі світлодіодами для LED освітлення • WIM - системи динамічного зв'язування транспортних засобів

Послуги: Комерційний розробки • Проектування та виготовлення друкованих плат
 Контрактне виробництво • Модернізація та обслуговування парків

Харків: kharkiv@sea.com.ua Дніпро: dniπρο@sea.com.ua



RAINBOW TECHNOLOGIES

Комплексные поставки электронных компонентов
 Контрактное производство
 Световые решения

тел.: (044)520-04-77/78/79, ф. 520-00-78
cov@rainbow.com.ua www.rtsc.ru www.rainbow.com.ua

РЕКОН
ПОСТАВКИ ЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ

04073, Україна, м. Київ, вул. Семена Скляренка, 9, оф. 204
Тел. +38044 494 27 08
тел./факс 490 92 50
e-mail: info@rekkon.kiev.ua
http://www.rekkon.kiev.ua

- Поставки електронних компонентів
- Паяльне встаткування й матеріали
- Технічна підтримка проектів
- Контрактне виробництво SMD

Комплексные поставки электронных компонентов
Официальный дилер ОАО «ВЗРД «Монолит» и ОАО «Электроаппаратура» в Украине

Со склада и под заказ:

- многослойные керамические конденсаторы: K10-17, K10-42, K10-43, K10-47, KM-5A, KM-5B, K10-84
- терморезисторы: PTC
- керамические фильтры типа Б
- электромагнитные контакторы КНБ

• конденсаторы (керамические, стеклянные, пленочные, металлобумажные, электролитические);
• резисторы;
• трансформаторы;
• тиристоры;
• стабилизаторы;
• диоды (диодные сборки и ножи);
• светодиоды и фотодиоды;
• микросхемы, панели;
• коммутационные приборы и соединители

ООО «АТД-Комплекс»
<http://atd-komplex.ua>
03680, Киев, 6-й Васильева Гавселя, 8
т./ф. (044) 490-31-27, 251-25-67;
e-mail: atd@atd.kiev.ua

КОМПАНИЯ СК-ТЕХНО

- контрактне виробництво
- друковані плати
- МОНТАЖ
- комплектація

<http://spcb.com.ua>
e-mail: info@spcb.com.ua
тел/факс: (050) 441 32 11

Gamma
РАДІОКОМПОНЕНТИ

ГАММА УКРАЇНА

(056) 745-46-54, (0562) 36-07-92
(044) 494-35-72, (044) 223-84-63

www.microchip.ua sale@microchip.ua

Електронні компоненти Рознімачі З'єднувачі

ТЕХПРОГРЕСС
www.tpss.com.ua

ТОВ «КП «Техпрогрес»
04070, м. Київ, вул. Грошівська, 8/10-А, оф. 38
(044) 461-91-00

ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ
ПРОВІДНИХ ВІТЧИЗНЯНИХ
ТА ЗАРУБІЖНИХ ВИРОБНИКІВ

ТОВ «Безза композіт»
(044) 353-2330
mdv200369@gmail.com

Мікросхеми та напівпровідникові прилади:
Atmel, Analog Devices, Altera, AMD, Cera, Fairchild, Infineon, International Rectifier, Maxim, Dallas, Motorola, Micrelchip, Philips, Samsung, STMicroelectronics, Texas.

Пасивні компоненти:
AVX, Bourne, Calexon, Chetech, Evox, Exora Component, Hachi, Hitano, Murata, Richm, Samsung, Samwha, Jamicon, Teapo, Trimmer-Varone, Vszorika, Vishay, Wima.

А також великий асортимент компонентів виробництва СНД

БАЗА КОМПОНЕНТІВ

XILINX **ALTERA**
TEXAS INSTRUMENTS **CREE**
ANALOG DEVICES **cogito**

Адреса: 04074 Київ вул. Лугова 9
Телефон: 044 501 90 90 веб: info@cogito.com.ua

ТЕХНО ТРЕЙДІНГ

КОНТРАКТНЕ ВИРОБНИЦТВО
ДРУКОВАНІ ПЛАТИ
ВИРОБНИЦТВО, МОНТАЖ, КОМПЛЕКТАЦІЯ

- Виготовлення друкованих плат
- Постачання комплектації
- Монтаж друкованих плат

тел./факс: (044) 567-65-33 (34)
+38 (098) 477-85-58
+38 (050) 477-85-58

www.t-t.kiev.ua
e-mail: info@t-t.kiev.ua

РАДІОМАГ
МЕРЕЖА МАГАЗИНІВ РАДІОДЕТАЛЕЙ

Львів Київ Харків
Одеса Дніпро

radiomag.ua sales@radiomag.ua

- мікросхеми
- транзистори
- діоди та діодні мости
- GSM, GPS, GPRS
- паяльне обладнання
- вимірювальне обладнання
- блоки живлення
- з'єднувачі
- інструмент
- пасивні компоненти
- батарейки та акумулятори

PCOS **MAGNETICS** **FERROXCUBE** **PAIRUI**

ТЕРЕЙКОВСКИЙ
Артём Семёнович
Ферритовые сердечники, аксессуары, индуктивные элементы

61072, Украина, Харьков, ул. Тобольская 42 оф.222
тел.: 057-757-2859, факс: 057-728-1808
050-323-3763, 067-575-4440, 068-616-7777
<http://www.ferrite.com.ua> E-mail: ferrite@ukr.net

Радіодеталі зі складу - 35 000 найменувань!

НВП ІМС

Усе для розробки, ремонту та виробництва електроніки!

Від резистора до мікропроцесора, радіомонтажний інструмент та вимірювальні прилади, підбір аналогів та консультації.

При замовленні від 300 грн. доставка по Україні **БЕЗКОШТОВНО!**

факс: (057) 732-0176;
тел.: (057) 732-0450;
www.ims-kharkov.narod.ru
e-mail: ims-kharkov@rambler.ru

PKS КОМПОНЕНТИ
Інтернет-магазин радіодеталей №1 в Україні

- відвантаження зі складу в день замовлення
- виробничі поставки під ваші проекти
- швидкі поставки з міжнародних складів
- постійний асортимент на складі
- гарантія якості

www.rcscomponents.kiev.ua
тел.: +38-044-299-77-44
sales@rcscomponents.kiev.ua

- мікросхеми
- транзистори
- діоди та діодні мости
- GSM, GPS, GPRS
- паяльне обладнання
- вимірювальне обладнання
- блоки живлення
- з'єднувачі
- інструмент
- пасивні компоненти
- батарейки та акумулятори

Cars Control Ukraine

Програмно-апаратний комплекс супутникового GPS / GLONASS моніторингу і контролю транспортних засобів та інших рухомих об'єктів



ISM40



+38 044 330-00-88



info@cars-control.com.ua



cars-control.ua

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНА та КАБЕЛЬНО-ДРОТОВА ПРОДУКЦІЯ

- Клеми на DIN рейку
- Системи маркування
- Польова кабельна розводка
- Встановлювальні та монтажні проводи
- Пристрої для захисту від перенапруг
- Релейні модулі
- Промислова автоматизація
- Клеми і роз'єми для друкованих плат
- Пристрої для перетворення сигналів
- Силові та контрольні кабелі
- Кабельні муфти та з'єднувачі
- Електромонтажний інструмент
- Корпуси та аксесуари
- Автоматичні низьковольтні вимикачі
- Контактори і реле
- Пристрої захисного відключення (ПЗВ)
- Вимикачі для електропроводок
- Низькочастотні кабелі для передачі даних



SEA

ІННОВАЦІЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 13-Б
тел./факс: +38 044 330-00-88
info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

XX МІЖНАРОДНА СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА

ЕНЕРГЕТИКА В ПРОМИСЛОВОСТІ '2022



**18–20
ЖОВТНЯ**



**МІЖНАРОДНИЙ
ВИСТАВКОВИЙ ЦЕНТР**
Київ, Броварський проспект, 15
М "Лівобережна"

☎ +38 (044) 201-11-57, 201-11-67
e-mail: lyudmila@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua