

ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ТА ВИМІРЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ВІД КОМПАНІЇ RECOM

POWER SOURCES FOR TEST AND MEASUREMENT EQUIPMENT FROM RECOM

У статті наведена коротка інформація про призначення та характеристики AC/DC та DC/DC-перетворювачів компанії Recom, призначених для використання у контрольно-виміральному та медичному обладнанні.

В. Макаренко

Abstract - The article provides brief information on the purpose and characteristics of AC/DC and DC/DC converters of the Recom company intended for use in control and measurement and medical equipment.

V. Makarenko

Терміни випробування та вимірювання охоплюють широкий спектр додатків. Фактично все зводиться до вимірювання фізичних величин (струм, напруга, температура і т.д.) у різних умовах експлуатації (нормальних, граничних чи стресових), збереження та аналізу результатів.

Найчастіше при вимірюваннях потрібна гальванічна ізоляція, оскільки об'єкт знаходиться або може бути на іншому потенціалі від випробувального та вимірювального обладнання. Коли обладнання живиться від AC/DC-перетворювача, він забезпечує гальванічну ізоляцію, а встановлений далі DC/DC-перетворювач забезпечує поділ між вхідною шиною живлення і багатоканальною системою вимірювання. Цей прийом застосовується для запобігання взаємного впливу між вхідними каналами. Також використання DC/DC-перетворювачів може бути потрібним навіть при батарейному живленні.

Для живлення датчиків у випробувальному та вимірювальному обладнанні зазвичай потрібна біполярна напруга для забезпечення роботи операційних та високочотних підсилювачів. Потім посилений та відфільтрований сигнал подається на вхід АЦП, а цифровий потік з виходу проходить через цифровий ізолятор. Аналогові та цифрові входи вимагають незалежних шин живлення 3.3 або 5 В, отриманих від магістрального 12 або 24 В понижувального перетворювача. Нарешті використання цифрових ізоляторів шин передачі даних (USB, CAN, GPIB і т.д.) часто обов'язково використовується для уникнення замкнутих контурів заземлення і підвищеної безпеки та стійкості обладнання до відмови при одиничних збоях.

Вимоги для AC/DC-перетворювачів для випробувального та вимірювального обладнання

Спектр контрольно-вимірального обладнання досить широкий – від настільних пристроїв до стій-

кового комплексу, з вхідною напругою від 90 до 277 В AC і більше у випадку промислового обладнання.

Для живлення малопотужних пристроїв від 3 до 20 Вт часто використовуються модулі для монтажу на друкованій платі, наприклад, RAC03-K, RAC04-K/277, RAC05-K/480, RAC10-K/277 та RAC20-K. При великих потужностях від 40 до 550 Вт використовуються модулі для монтажу на шасі, наприклад RACM40-K, RACM60-K, RACM90-K, RACM230-G та RACM550-G. Найчастіше в таких системах використовується пасивне охолодження, які ці модулі підтримують, а RACM230-G і RACM550-G можуть забезпечувати додаткове відведення тепла від основи. Залежно від модуля доступні різні сертифікати безпеки для різних сфер застосування: EC/EN 61010, IEC/EN 62368, IEC/EN 60601, EN 60335. Також виконуються вимоги стандартів EMC без використання зовнішніх компонентів.

Модулі мають малі струми витоку, що може бути потрібним у контрольно-виміральному обладнанні і особливо критично для медичних застосувань. Малий шум на виході є додатковою перевагою AC/DC-модулів компанії RECOM.

Перетворювачі із високою міцністю ізоляції

Компанія RECOM пропонує DC/DC-перетворювачі із винятково високою міцністю ізоляції в компактних корпусах. Унікальні серії RHV2 та RHV3 забезпечують 20 кВ DC (12.5 кВ AC/1 хвилина) у корпусі SIP16 для вимірювань у системах, де потрібний високий ступінь ізоляції, наприклад, іонні вакуумні насоси, рентгенівські установки та високовольтні системи фільтрації забруднень.

Перетворювачі серії REM забезпечують ізоляцію до 10 кВ DC (5 кВ AC/1 хвилина) та сертифіковані витримувати 230 В AC на ізоляційному бар'єрі у постійному режимі. Доступні моделі з вихідною потужністю від 1 до 30 Вт. Прикладом таких застосувань може бути забезпечення ізоляції при вимірюванні

температури за допомогою термопари, приєднаної безпосередньо до трансформатора, діода, транзистора або конденсатора, що знаходиться під мережевою напругою. У тестовому та вимірювальному обладнанні, що потребує функціональної ізоляції для відсутності замкнених контурів заземлення або недопущення взаємного впливу в системах з малою напругою, серія RKE пропонує краще поєднання продуктивності до вартості, забезпечуючи ізоляцію 3, 4 або 6 кВ.

Ізолятори шини живлення

Індустріальні шини CAN, RS-485 (ModBus) або GPIB часто використовуються для з'єднання датчиків, виконавчих механізмів, осцилографів та програмованих джерел живлення та навантажень для створення автоматизованого випробувального обладнання або диспетчерського контролю та збору даних (SCADA). У таких системах часто є велика різниця потенціалів між лініями нуля, особливо високовольтних, потужних або системах з довгими кабельними лініями. Ізольований послідовний інтерфейс (рис. 1), приймач CAN або USB інтерфейс усуває вплив різниці потенціалів між модулями [2].

Ізольованому приймачу послідовної шини потрібно джерело живлення з гальванічною ізоляцією. Як правило, використовуються ізольовані DC/DC-перетворювачі. Типові комбінації вхідної та вихідної напруги складають 3.3-3.3 В, 5-5 В, 3.3-5 В. Наведена на рис. 2 плата RECOM (R-REF03-CAN1) є готовим рішенням для швидкого створення прототипів систем із шиною CAN.

Малощумні перетворювачі

Велика кількість датчиків мають низьку вихідну

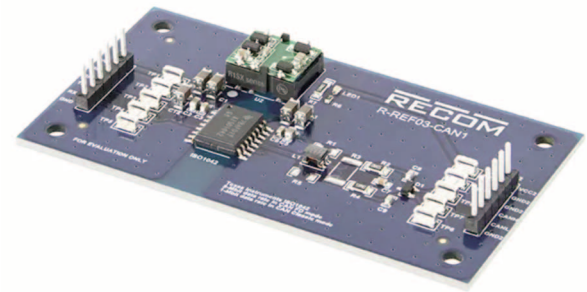


Рис. 2. Плата RECOM R-REF03-CAN1

напругу. Наприклад, напруга термопари може становити 1 мВ при 25 °С. Підсилювачі сигналу термопар з великим коефіцієнтом підсилення чутливі до синфазного шуму, тому потрібне використання малошумного джерела живлення.

Пульсації типового нестабілізованого DC/DC-перетворювачі становлять 60-100 мВ, що може впливати на процес виміру. Для вирішення цього завдання, RECOM пропонує регульовані DC/DC-перетворювачі з аналогічним розташуванням виводів, що поєднують переваги ізольованих DC/DC-перетворювачів, стабільність та малий шум лінійного регулятора.

Наприклад, RIZX-0505 забезпечує стабільну вихідну напругу 5 В з рівнем шуму 30 мВ (розмах напруги пульсацій). Якщо цього недостатньо, використання найпростішого фільтра (рис. 3) дозволяє знизити рівень шуму до 2 мВ для створення малошумного (-68 дБ) ізольованого джерела.

Перетворювачі з високою вхідною та малою вихідною напругою

Звичайні лінійні регулятори є надійним і бюджет-

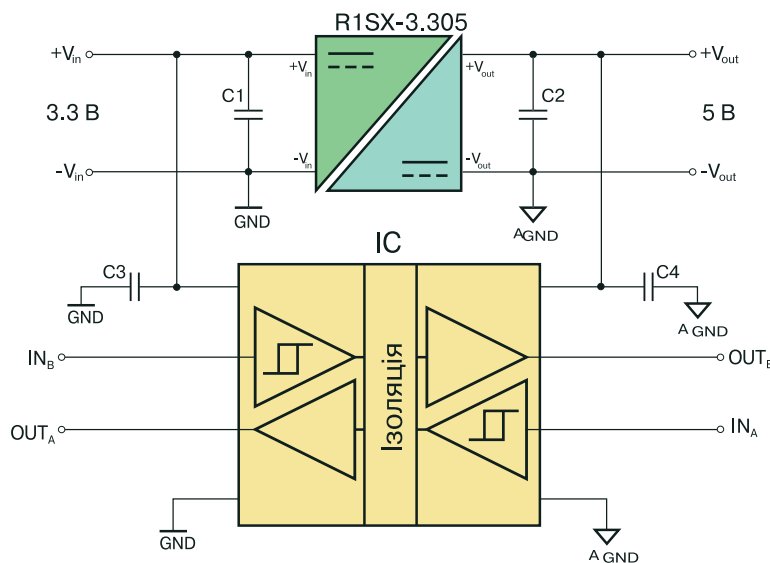


Рис. 1. Ізольований послідовний інтерфейс

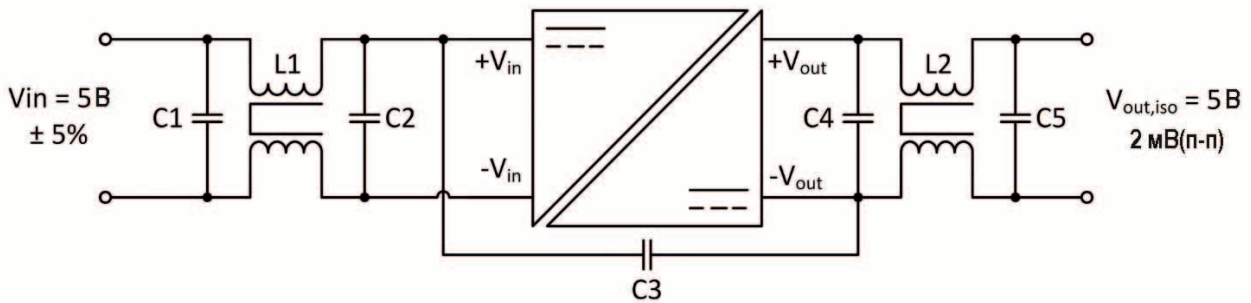


Рис. 3. Ізольований DC/DC-перетворювач з додатковим фільтром на виході

ним рішенням при зниженні вхідної напруги до рівнів, що підходять для живлення ТТЛ і КМОН логіки, але їх ККД є досить низьким, що обмежує максимальний вихідний струм через великі втрати та розсіювання тепла. Імпульсні DC/DC-перетворювачі перетворюють вхідні 24 В у 5 В зі струмом 1 А, споживаючи всього 208 мА по входу – це в 4 рази менше, ніж потрібно лінійному регулятору. Таким чином, використання імпульсним регулятором ізольованих DC/DC-перетворювачів більш ефективно в багатоканальному контрольно-вимірному обладнанні.

Перетворювачі напруги з однополярним входом та біполярними виходами

Найчастіше DC/DC-перетворювачі – найпростіше, недороге та найбільш ефективне рішення для отримання біполярного живлення. Компанія RECOM пропонує широкий спектр рішень з біполярними виходами (± 5 , ± 12 або ± 15 В), які підходять для організації живлення операційних підсилювачів. Доступні моделі з вихідною потужністю від 250 мВт для жив-

лення малопотужних пристроїв і до 40 Вт для великих багатоканальних систем. Прикладом застосування є вимірювання струму у перетворювачі на стороні з високою напругою. Оскільки вимірювальний резистор безпосередньо під'єднаний до високої напруги AC або DC, використовується ізольований операційний підсилювач для вимірювання падіння напруги на шунті. Потенціал виходу ізольованого біполярного джерела живлення не з'єднаний із загальною землею (0 Viso) та може бути безпосередньо приєднаний до входу підсилювача (рис. 4).

ЛІТЕРАТУРА

1. Test and Measurement / <https://recom-power.com/en/applications/test-measurement/recom-test-measurement.html>?
2. https://g.recomcdn.com/media/Datasheet/pdf/.fD_eogfY/.tc19e3c8e94f6e89a17af/Datasheet-71/R1SX.pdf

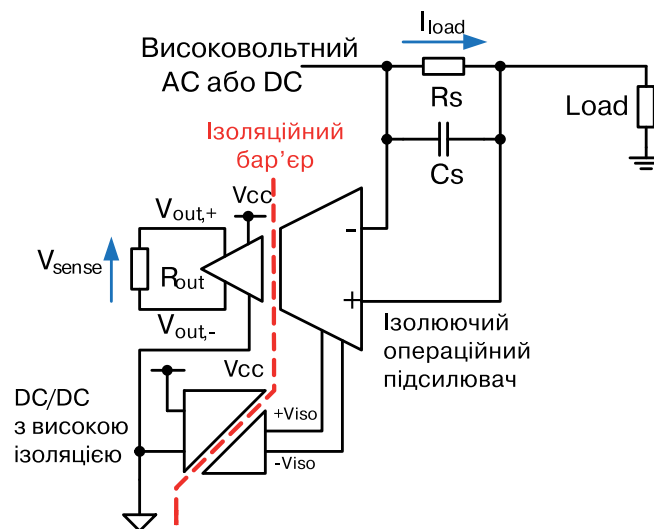


Рис. 4. Використання ізольованого біполярного джерела живлення для вимірювання струму на стороні з високою напругою