

# Дотримання стандартів EMC у продукції TRACO POWER

Компанія Traco Electronic AG прагне, щоб її джерела живлення TRACO POWER відповідали стандартам EMC. Але при цьому важливо пам'ятати, що використання компонентів, що відповідають вимогам EMC, не означає, що системи, в які вони інтегровані, пройдуть тестування на електромагнітну сумісність бездоганно. Тому EMC необхідно враховувати на системному рівні з самого початку вашого проекту. Якщо ви і ваша команда дбає про дотримання необхідних стандартів електромагнітної сумісності, в процесі реалізації проекту варто звернутися за допомогою до експертів якомога раніше.

## СТАНДАРТИ, ЩО ЛЕЖАТЬ В ОСНОВІ ДОТРИМАННЯ ВИМОГ EMC

Дотримання вимог електромагнітної сумісності (EMC) може здатися прикрою додатковою перепорою в розробці електронного приладу або системи, яку, можливо, цього разу можна було б оминати. Однак таке рішення може призвести до травм або навіть або смертельних випадків. У дослідженні, проведеному в 2007 році, вчені з Амстердамського університету пов'язали випромінювання від мобільних телефонів GPRS і UMTS з інцидентами у 43% протестованих медичних приладів для реанімації, 33% з яких були визнані небезпечними.

Може здатися дивним, що в недалекому минулому така небезпека, пов'язана з електромагнітною сумісністю,

була можливою. Зрештою, боротьба електронної промисловості з проблемою електромагнітної сумісності почалася ще з появою телеграфу та радіо (рис. 1). Тож хто визначає правила електромагнітної сумісності і які вони?

## ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ СТАНДАРТІВ EMC

Незважаючи на раннє визнання проблем електромагнітної сумісності, для їх вирішення лише в 1933 році був створений міжнародний комітет зі стандартизації CISPR (*Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques*), що входить до складу IEC (*International Electrotechnical Commission*, Міжнародної електротехнічної комісії). У США це сталося ще пізніше. Товариство з електромагнітної сумісності (*Institute of*

**Компанія CEA – офіційний дистриб'ютор TRACO POWER на території України**

*Electrical and Electronics Engineers, IEEE*) було створено в 1957 році, хоча деякі стандарти щодо радіочастотних завод (*Radio Frequency Interference, RFI*), такі як стандарт IEEE 140, що стосуються мінімізації випромінювань від радіочастотних обігрівачів, були опубліковані ще в 1950 році.

Сьогодні IEC розробляє стандарти на міжнародному рівні в рамках технічного комітету TC 77 та CISPR за підтримки CENELEC, ISO та інших організацій. Потім вони узгоджуються і приймаються на національному рівні місцевими організаціями (SEV, DIN, BSI, FCC, ANSI та іншими).

## ЯКІ СТАНДАРТИ EMC ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДО ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ?

Джерела живлення TRACO POWER зазвичай розглядаються як компоненти більшого обладнання, яке у специфікаціях називається «прилад». Це пов'язано з тим, що вони не використовуються як окремі вироби, а вбудовуються в продукцію наших клієнтів. Таким чином, виробники джерел живлення зазвичай дотримуються загальних стандартів, якщо тільки продукт не призначений для певних галузей промисловості з більш високими вимогами.

Стандарти електромагнітної сумісності поділяються на три великі групи: базові, загальні та стандарти для продуктів або сімейств.

Базові стандарти охоплюють загальні правила, включаючи явища, термінологію, вимірювальні та випробувальні установки, а також рівні сумісності. Серія таких стандартів — IEC 61000-4-х. Наприклад, IEC 61000-4-5 охоплює тестування стійкості до перенапруги.

Загальні стандарти зосереджені на конкретних сферах застосування, таких як електромагнітні заводи в

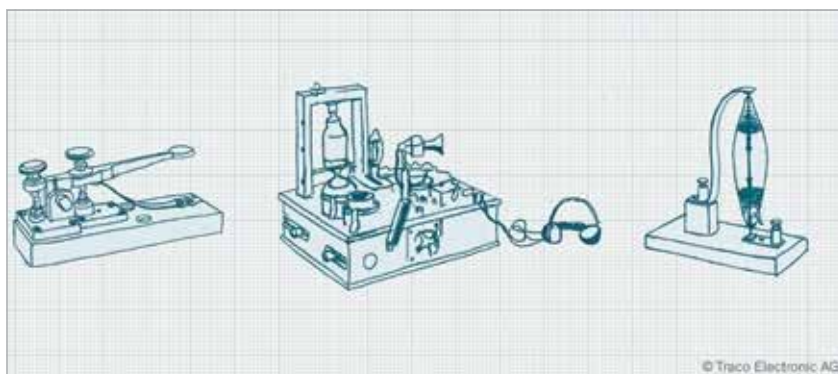
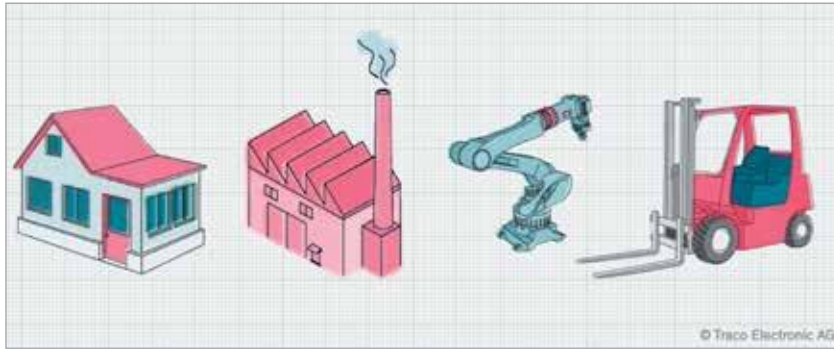


Рис. 1. Електромагнітні заводи почали ставати проблемою з появою перших електричних систем, таких як телеграф, бездротовий зв'язок та електричне освітлення



**Рис. 2. Стандарти щодо стійкості до випромінювання та шкідливих викидів відрізняються залежно від цільового середовища, житлового чи промислового, в якому буде використовуватися продукт**

промислових і житлових приміщеннях (рис. 2). IEC 61000-6-1 стосується захисту житлових, комерційних і промислових приміщень, тоді як IEC 61000-6-3 є стандартом для визначення рівня випромінювання. IEC 61000-6-2 і 61000-6-4 охоплюють питання захисту і впливу електромагнітного випромінювання в промислових умовах.

Межі захисту для промисловості вищі, ніж для житлових приміщень, тоді як з обмеженнями на випромінювання все навпаки. Оскільки джерела живлення часто є складовою частиною приладу, дотримання більш суворих стандартів забезпечує більш надійний результат. Однак у випадку нестандартної конструкції може виникнути потреба збалансувати вартість і розмір з показниками електромагнітної сумісності, що призведе до використання менш суворого стандарту.

Стандарти для конкретних продуктів відповідають потребам застосування в конкретних галузях, таких як залізничний транспорт і медицина. Вони охоплюють рівні випробувань і сумісність експлуатаційних характеристик у координації з загальними стандартами. Відповідним прикладом є EN 50121-3-2, що охоплює електромагнітну сумісність для обладнання залізничного рухомого

складу, або EN 60601-1-2 для медичних приладів.

### ЧИМ ВІДРІЗНЯЮТЬСЯ СТАНДАРТИ ЕМС В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ?

**Х**оча міжнародні стандарти пояснюють, що, як і в яких межах потрібно тестувати, існують також місцеві норми (рис. 3). Перед продажем також необхідно довести, що ваш продукт пройшов випробування на відповідність вимогам ЕМС.

В Європі продукти, які можуть випромінювати електромагнітну енергію або бути чутливими до неї, повинні демонструвати відповідність директиві ЕМС. Оскільки це дуже загальне правило, то відповідністю можна вважати, якщо досягнуто дотримання існуючих узгоджених стандартів електромагнітної сумісності. Після того, як виробник завершив необхідні випробування, він може підтвердити відповідність за допомогою самодекларації. Однак пристрої, призначені для передачі радіосигналів, такі як бездротові телефони, розглядаються по-іншому. Вони підпадають під дію RED (*Radio Equipment Directive*, Директива про радіоблабднання), а не директи-

ви ЕМС. Для таких продуктів необхідне обов'язкове залучення уповноваженого органу для підтвердження відповідності.

Сполучені Штати мають подібний підхід до декларації постачальника про відповідність — SDOC (*Supplier's Declaration of Conformity*). Це частина Програми авторизації обладнання. Класи граничних викидів визначені в Частині 15 FCC, яка охоплює комерційні продукти, або в Частині 18 для промислового обладнання. Пристрої, що підпадають під дію цих стандартів, повинні мати відповідне маркування. Поправки дозволяють проводити випробування з використанням тих самих методів, що й у CISPR. Обмеження подібні до європейських стандартів, але під час випробувань пристрої повинні тестуватися з застосуванням стандартної для США напруги живлення.

В інших країнах світу, як і слід було очікувати, існують додаткові відмінності. У Китаї є CCC, в Єврозії — EAC, а в Австралії — RCM, і це лише деякі з них. Процедури затвердження, природно, відрізняються, хоча часто існують схожість у лімітах і процедурах тестування. Слід зазначити, що більшість відхилень на національному рівні стосуються готових пристроїв та обладнання, а не джерел живлення як компонентів.

### ЧИ ВІДПОВІДАТИМЕ ПРОДУКТ TRACO POWER ВАШИМ КОНКРЕТНИМ ВИМОГАМ ЩОДО ЕМС?

**О**скільки більшість блоків живлення в асортименті TRACO POWER призначені для встановлення у прилад/систему або припаювання їх до друкованої плати, вони класифікуються як компоненти за стандартами електромагнітної сумісності. Ми прагнемо відповідати найактуальнішим стандартам, що дозволяє використовувати наші блоки живлення в більшості продуктів, середовищ і ринків.

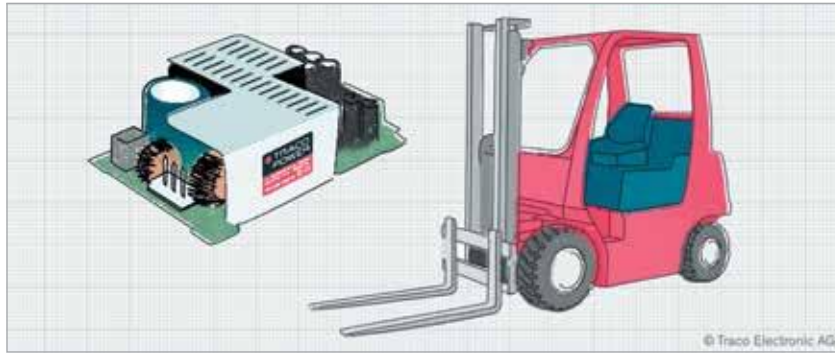
Звичайно, існують винятки. Наприклад, стандарт EN 12895 регулює електромагнітну сумісність для промислових вантажів, які є важливим стандартом для навантажувачів. Хоча у нас немає блоків живлення, сертифікованих за цим стандартом, сертифікація можлива і, швидше за все, покривається вже досягнутим рівнем електромагнітної сумісності (рис. 4).

Використання компонентів, що відповідають вимогам ЕМС, не означає, що системи, в які вони інтегровані, пройдуть тестування на електромагнітну сумісність бездоганно. Вони лише збільшують ймовірність дотримання вимог щодо ЕМС.



**Рис. 3. Незважаючи на те, що існують загальні обмеження на електромагнітну сумісність і методи тестування, інженери повинні знати про відмінності, щоб досягти відповідності вимогам національних ринків**





**Рис. 4.** Хоча блок живлення з відкритим корпусом може відповідати загальним стандартам електромагнітної сумісності, конкретні вимоги для навантажувачів можуть відрізнятися, що вимагає додаткової сертифікації

EMC — це складна тема, оскільки на її поведінку впливають електропроводка і навантаження. Тому EMC необхідно враховувати на системному рівні з самого початку вашого проекту. Якщо ви і ваша команда дбаєте про дотримання необхідних стандартів EMC, в процесі реалізації проекту варто звернутися за допомогою до експертів якомога раніше.

Джерела живлення TRACO POWER відрізняються високою надійністю та оптимальним співвідношенням ціна/якість. Місія Traco Electronic AG полягає в тому,

щоб забезпечити клієнтів оптимальним рішенням з електроживлення за заданими технічними параметрами, за відмінної якості та відносно невисокої вартості.

**За додатковою інформацією, а також з питань придбання продукції TRACO POWER звертайтеся до офіційного дистриб'ютора Traco Electronic AG на території України — Компанії SEA:**  
**тел.: (044) 330-00-88,**  
**e-mail: info@sea.com.ua**

CN

## ДІЕЛЕКТРИК U2J ДЛЯ КЕРАМІЧНИХ КОНДЕНСАТОРІВ

U2J — надзвичайно стабільний діелектричний матеріал, який демонструє незначну зміну ємності від зміни напруги та може похвалитися передбачуваною й лінійною зміною ємності по відношенню до температури навролишнього середовища без ефекту старіння. Зокрема, їх ємність може досягати значення до 470 нФ, а номінальна напруга постійного струму до 100 В, що відкриває широкий спектр можливостей для застосувань у різних галузях. Матеріал збільшує ємність в 10 разів порівняно з COG і витримує струм пульсації. Компоненти цієї класифікації підходять для застосування з резонансними ланцюгами або там, де потрібна добротність та стабільність ємнісних характеристик. Має низький ESR та ESL, що забезпечує високу продуктивність.

**Компанія SEA** з 1990 року займається поставкою електронних компонентів. Для придбання або для отримання кваліфікованої консультації, зверніться до спеціалістів SEA.

**MW**  
MEAN WELL

**650Вт / 1200Вт**  
Надійний, Модульний  
і Конфігуруємий Індустріальний  
Блок Живлення

## Серії NMP

- Кілька виходів DC для живлення окремих пристроїв в обладнанні**  
- модуль з одним виходом: 5В / 12В / 24В / 48В  
- модуль з двома виходами: 5~30В / 5~30В
- Можливість паралельного включення модулів для навантажень із високим енергоспоживанням**
- Тонкий розмір 1U для розміщення в обмеженому за висотою просторі всередині обладнання**

**Компанія SEA — авторизований дистриб'ютор MEAN WELL 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