

ABEGU, a.s. ZKUSEBNA

Випробувальна лабораторія № 1184, акредитована CAI для проведення випробувань електромагнітної сумісності, електробезпеки та електричних кабелів



Стандарти, відповідно до яких проводилося випробування:

CSN EN 61000-4-3 ред. 3:2006 + A1 + A2
CSN EN 61000-4-4 ред. 2:2005 + A1
CSN EN 61000-4-5 ред. 2:2007
CSN EN 61000-4-6 ред. 3:2009
CSN EN 61000-4-18:2007 + A1
CSN EN 55011 ред. 2:2007 + A2 пункти 5.2, 7.2
CSN EN 55022 ред. 2:2007 + A1 пункти 6, 10

Супутні стандарти: CSN EN 61326-1:2006

Замовник: KMB systems, s.r.o.
Dr. M. Horákové 559, 460 06 Liberec 7
Номер замовлення: 201300284
Уповноважена особа: Зденек Стастний, завідувач лабораторії

Результати випробувань, наведені у цьому документі, стосуються тільки обладнання, наданого для проведення випробувань, і вони не можуть бути використані в інших документах.

Забороняється використовувати неповну форму з результатами випробувань без письмового дозволу лабораторії, в якій проводилися випробування.

Krkonoška 358, 468 61 Desna,
Тел.: +420 483 394 427

Стор. 1 з 10



ПРОМЮНІОН

ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

Дата реєстрації об'єкта випробувань:	6. 6. 2013
Дата і місце проведення випробувань:	6. 6. - 10. 6. 2013, Приміщення для випробувань ABEGU, a.s.
Об'єкт випробувань:	Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу.
Виробник:	KMB systems, s.r.o.
Замовник:	KMB systems, s.r.o.
Асистент замовника:	Мілан Сопр
Документація:	Специфікація
Мета випробувань:	1. Перевірити рівень несприйнятливості до електромагнітних завад. 2. Перевірити рівень переданих електромагнітних завад.
Дата видачі звіту:	10. 6. 2013
Кількість сторінок у звіті:	10
Кількість доданих сторінок:	0
Підготував:	Зденек Стастний
Розглянув:	Ян Рерабек
Затвердив:	Зденек Стастний, завідувач лабораторії
Поширення протоколу випробувань:	1. KMB systems, s.r.o. 2. ABEGU, a. s., ZKUSEBNA

Класифікація випробувань, похибка вимірювання:

1. Класифікація функції об'єкта випробувань, здійснюється на підставі робочого режиму і функціональних характеристик (функціональних критеріїв), що впливають зі стандарту CSN EN 61326-1 і наступних стандартів випробувань CSN EN 61000-4-х:

- **Критерій А:** В умовах електромагнітних завад об'єкт випробувань має у повній мірі виконувати свої функції. Об'єкт випробувань зберігає всі свої властивості, гарантовані технічними умовами.
- **Критерій В:** В умовах електромагнітних завад буде короточасне зниження продуктивності об'єкта випробувань, спричинене сигналом завад. Після вимкнення всі гарантовані функції об'єкта випробувань будуть автоматично відновлені. Під час процесу не допускається погіршення характеристик.
- **Критерій С:** В умовах електромагнітних завад відбудеться тимчасове погіршення або втрата функції, що вимагає проведення технічного обслуговування або відновлення системи.
- **Критерій D:** В умовах електромагнітних завад відбувається необоротне погіршення або втрата функції, що не підлягає відновленню через пошкодження обладнання (частин) або програмного забезпечення або втрати даних.

Формулювання похибки вимірювання для випробування на несприйнятливість не має значення.

2. Рівень випромінювання об'єкта випробувань класифікується згідно з вимогами стандарту CSN EN 61326-1 і наступних стандартів випробувань CSN EN 55011/55022. Результати випробувань представлені із загальною похибкою U . Ця похибка визначається як стандартна похибка, помножена на коефіцієнт $k = 2$, що гарантує довірчий інтервал приблизно 95% для стандартного розподілу.



ПРОМЮНІОН

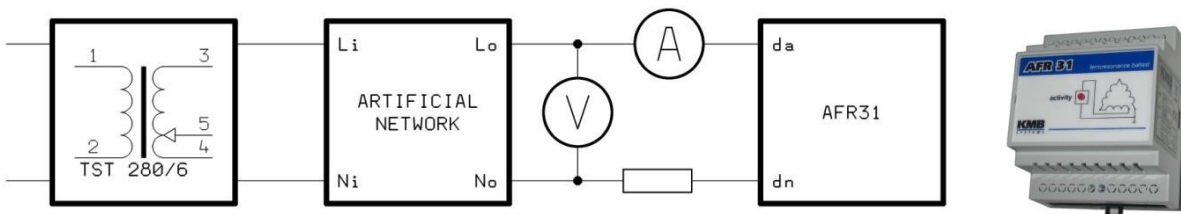
ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

Відповідність національним стандартам вимірювань:

1. зовнішні калібрування
2. заводський еталон – цифровий мультиметр моделі 2000, № E-4.1-010, зовнішні калібрування проведено СМІ.
3. заводський еталон - цифровий осцилоскоп HP 54616B, №. E-4.1-035, зовнішні калібрування проведено СМІ.

Опис обладнання:

Пристрій Smart Load AFR 31 для захисту від ферорезонансу було підключено до регулюючого трансформатора TST 280/6. Вихідну напругу трансформатора було встановлено на значення 18 В або 38 В. Значення 38 В застосовувалося для активного стану пристрою (режим захисту). У разі потреби для переходу до пасивного стану захисту напругу знижували до 18 В. Всі випробування пристрою проводилися в активному і пасивному станах.



Випробування:

- A.02: CSN EN 61000-4-3 Випробування на несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання.
- A.03: CSN EN 61000-4-4 Випробування на несприйнятливості до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів.
- A.04: CSN EN 61000-4-5 Випробування на несприйнятливості до сплесків напруги та струму.
- A.05: CSN EN 61000-4-6 Випробування на несприйнятливості до кондуктивних збурень, індукованих радіочастотними полями.
- A. 3: CSN EN 61000-4-18 Випробування на несприйнятливості до повторюваних загасних коливань.
- B. 3: CSN EN 55011/55022 Вимірювання напруженості електромагнітного поля

Частини, які проходили випробування:

Аналоговий вхід
Корпус пристрою



ПРОМЮНІОН

ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

Порядок проведення випробування і результати:

A.02 Випробування на несприйнятливості до радіочастотного поля

Стандарти, відповідно до яких проводилося випробування:	CSN EN 61000-4-3 ред. 3:2006 + A1 + A2
Обладнання для випробування:	Генератор сигналів SM 300, №. А-4.1-017 Підсилювач потужності 30W1000A, №. А-4.1-004 Підсилювач потужності 10S1G4A, №. А-4.1-018 Логоперіодична антена АТ 1080, №. А-4.1-005 Рупорна антена АТ 4002А, №. А-4.1-019 Вимірювач напруженості електричного поля CTR 1001A, №. А-4.1-007
Частини, які проходили випробування:	Корпус, передня сторона і ліва сторона
Шлях поширення:	Електромагнітна енергія
Діапазон частот:	80 - 3000 МГц
Поляризація:	Горизонтальна, вертикальна
Перепад частот:	1 %
Час частоти:	2 с
Тестові значення:	1 - 3 - 10 В/м
Модуляція:	АМ 80 %, 1 кГц
Вимоги:	Критерій А
Примітка:	Випробування проводилося у зовнішньому середовищі. Електричне поле, що передавалося антеною, контролювалося поруч з об'єктом випробування і регулювалося до номінального значення у зворотному контурі. Якщо результати випробування з вищим значенням відповідають критерію А – у проведенні випробування з нижчим значенням немає потреби.

Випробування на несприйнятливості до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів. CSN EN 61000-4-4 ред. 2:2005 + A1					
Об'єкт випробувань	Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу. 593, виробник KMB systems, s.r.o.				
Температура.	22 ± 3 °C	Рівень несприйнятливості			Примітка
Вологість:	40 ± 5 %	1	2	3	
Конфігурація обладнання, що проходить випробування, Частини, які проходили випробування	Тестові значення (80MHz - 3GHz) 1 В/м 3 В/м 10 В/м Критерій - НР, АМ 80 %, 1 кГц			Шлях поширення: Електромагнітна, антени АТ 1080, АТ 4002 Відстань/висота антени: 3,0/1,7 м	
Передня сторона, активний стан	н.з.	н.з.	А		
Ліва сторона, активний стан	н.з.	н.з.	А		
Передня сторона, пасивний стан	н.з.	н.з.	А		
Ліва сторона, пасивний стан	н.з.	н.з.	А		
Передня сторона, активний стан	н.з.	н.з.	А		
Ліва сторона, активний стан	н.з.	н.з.	А		
Передня сторона, пасивний стан	н.з.	н.з.	А		
Ліва сторона, пасивний стан	н.з.	н.з.	А		
н.з. - тестове значення не застосовується (див. Програму випробувань). ГП (ВП) – горизонтальна (вертикальна) поляризація антени АМ (ІМ) – амплітудна (імпульсна) модуляція					
Ідентифікація випробування	Кількість послідовних випробувань	Дата		Випробування провів	
A.02	5	10.6.2013		Рерабек	

Під час випробувань не було виявлено неприйнятних змін.



ПРОМЮНІОН

ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

A.03 Випробування на несприйнятливості до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів.

Стандарти, відповідно до яких проводилося випробування:	CSN EN 61000-4-4 ред. 2:2005 + A1
Обладнання для випробування:	Генератор для випробувань PPG 4 кВ FAST, №. A-4.1-021a
Частини, які проходили випробування:	Аналоговий вхід, клеми da, dn
Шлях поширення:	Внутрішня штучна мережа PPG 4 кВ
Тестові значення:	0,5 - 1 - 2 - 4 кВ, позитивна і негативна полярність, частота імпульсів 5 кГц, час сплеску 15 мс
Вимоги:	Критерій В
Тривалість випробування:	60 с для кожного шляху поширення, тестового значення і полярності

Випробування на несприйнятливості до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів.						
CSN EN 61000-4-4 ред. 2:2005 + A1						
Об'єкт випробувань	Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу. 593, виробник KMB systems, s.r.o.					
Температура.	22 ± 3 °C	Рівень несприйнятливості			Примітка	
Вологість:	40 ± 5 %	1	2	3	4	
Конфігурація об'єкта випробувань Частини, які проходили випробування	Тестове значення				Шлях поширення: Внутрішня штучна мережа PPG 4 кВ	
	500 В	1 кВ	2 кВ	4 кВ		
		Критерій для f _{imp} = 5 кГц				
Аналоговий вхід, клема da, активний стан	A	A	A	A		
Аналоговий вхід, клема dn, активний стан	A	A	A	A		
Аналоговий вхід, клеми da + dn, активний стан	A	A	A	A		
Аналоговий вхід, клема da, пасивний стан	A	A	A	A		
Аналоговий вхід, клема dn, пасивний стан	A	A	A	A		
Аналоговий вхід, клема da + dn, пасивний стан	A	A	A	A		
Ідентифікація випробування	Кількість послідовних випробувань	Дата		Випробування провів		
A.03	1	6.6.2013		Млейнек		

Під час випробувань не було виявлено неприйнятних змін.



ПРОМЮНІОН

ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

A. 04 Випробування на несприйнятливості до кидків струму

Стандарти, відповідно до яких проводилося випробування:	CSN EN 61000-4-5 ред. 2:2007
Обладнання для випробування:	Генератор для випробувань PPG 4 кВ SLOW, №. A-4.1-021b Мережа поширення SRF 511, №. A-4.1-010a
Частини, які проходили випробування:	Аналоговий вхід, міжфазний режим, da-dn
Шлях поширення:	Штучна мережа – пристрій SRF 511
Тестові значення:	0,5 - 1 - 2 кВ для міжфазного режиму, позитивна і негативна полярність, фазовий зсув 0° - 90° - 180° - 270°, вихідний опір генератора 42 Ом
Вимоги:	Критерій В
Кількість імпульсів:	5 для кожного рівня і полярності, час між двома імпульсами не менше 10 с

CSN EN 61000-4-5 ed.2:2007 Випробування на несприйнятливості до сплесків напруги та струму ¹						
Об'єкт випробувань	Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу. 593, виробник KMB systems, s.r.o.					
Температура.	22 ± 3 °C	Рівень несприйнятливості				Примітка
Вологість:	40 ± 5 %	1	2	3	4	
Конфігурація об'єкта випробувань	Тестове значення				Шлях поширення: Штучна мережа SRF 511, вихідний опір генератора 42 Ом	
Частини, які проходили випробування	n.d.	0,5 кВ	1 кВ	2 кВ		
Критерій						
Аналоговий вхід, клемка da-dn, активний стан	-	A	A	A		
Аналоговий вхід, клемки da-dn, пасивний стан	-	A	A	A		
н.з. - тестове значення не застосовується (див. Програму випробувань). n.d. ... Рівень несприйнятливості не визначено – див. стандарт для випробувань.						
Ідентифікація випробування	Кількість послідовних випробувань	Дата			Випробування провів	
A.04	3	10.6.2013			Балатка	

Під час випробувань не було виявлено неприйнятних змін.



ПРОМЮНІОН

ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

A. 05 Несприйнятливість до наведених завад, спричинених радіочастотними полями

Стандарти, відповідно до яких проводилося випробування:	CSN EN 61000-4-6 ред. 3:2009
Обладнання для випробування:	Генератор сигналів SM 300, №. А-4.1-017 Підсилювач потужності 25А250А, №. А-4.1-011 Феритовий фільтр F-2031, No. А-4.1-012
Діапазон частот:	0,15 - 80 МГц
Перепад частот:	1 %
Час частоти:	2 с
Частини, які проходили випробування:	Аналоговий вхід, клеми da, dn
Шлях поширення:	Електромагнітна енергія - феритовий фільтр F-2031
Тестові значення:	1 - 3 В
Модуляція:	АМ 80 %, 1 кГц
Вимоги:	Критерій А
Увага!	Якщо результати випробування з вищим значенням відповідають критерію А – у проведенні випробування з нижчим значенням немає потреби.

Несприйнятливість до наведених завад, спричинених радіочастотними полями CSN EN 61000-4-6 ред. 3:2009				
Об'єкт випробувань	Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу. 593, виробник KMB systems, s.r.o.			
Температура.	22 ± 3 °C	Рівень несприйнятливості		Примітка
Вологість:	40 ± 5 %	1	2	3
Конфігурація обладнання, що проходить випробування, Частини, які проходили випробування	Тестове значення (0,15 - 80 МГц) 1 кВ 3 В 10 В Критерій - АМ 80%, 1 кГц			Шлях поширення: Електромагнітна енергія - феритовий фільтр F-2031
Аналоговий вхід, da+dn, активний стан	н.з.	A	н.з.	
Аналоговий вхід, клеми da+dn, пасивний стан	н.з.	A	н.з.	
н.з. - тестове значення не застосовується (див. Програму випробувань). АМ (ІМ) – амплітудна (імпульсна) модуляція				
Ідентифікація випробування	Кількість послідовних випробувань	Дата	Випробування провів	
A.05	4	10.6.2013	Балатка	

Під час випробувань не було виявлено неприйнятних змін.



ПРОМЮНІОН

ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

А.13 Випробування на несприйнятливості до згасаючих коливань

Стандарти, відповідно до яких проводилося випробування:	CSN EN 61000-4-18:2007 + A1
Обладнання для випробування:	Генератор для випробувань SRG 1120, №. А-4.1-015 Мережа поширення SRF 511, №. А-4.1-010а Пристрій для поширення SRF 512, №. А-4.1-010с
Частини, які проходили випробування:	Аналоговий вхід, міжфазний режим, da-dn
Шлях поширення:	Штучна мережа – пристрій для поширення SRF 511 + SRF 512
Тестові значення:	0,25 - 0,5 - 1 кВ для міжфазного режиму, позитивна і негативна полярність першої половини довжини хвилі, вихідний опір генератора 200 Ω
Частота коливань:	100 кГц, 1 МГц (частота повторення 40/400 Гц)
Вимоги:	Критерій В
Тривалість випробування:	5 x 5 с для кожного шляху поширення, тестового значення, полярності і частоти коливань

Випробування на несприйнятливості до загасаючих коливальних хвиль						
CSN EN 61000-4-18:2007						
Об'єкт випробувань	Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу. 593, виробник KMB systems, s.r.o.					
Температура.	22 ± 3 °C	Рівень несприйнятливості			Примітка	
Вологість:	40 ± 5 %	1	2	3		
Конфігурація об'єкта випробувань	Тестове значення, міжфазний режим			Шлях поширення: Штучна мережа SRF 511+512 вихідний опір генератора 200 Ом		
Частини, які проходили випробування	0,25 кВ	0,5 кВ	1 кВ			
	Критерій для коливань 100 кГц 1 МГц					
Аналоговий вхід, клема da-dn, активний стан	A	A	A	A	A	A
Аналоговий вхід, клеми da-dn, пасивний стан	A	A	A	A	A	A
н.з. - тестове значення не застосовується (див. Програму випробувань).						
Ідентифікація випробування	Кількість послідовних випробувань	Дата		Випробування провів		
A.13	2	10.6.2013		Балатка		

Під час випробувань не було виявлено неприйнятних змін.



ПРОМЮНІОН

ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

В.03 Вимірювання напруженості електромагнітного поля (високочастотні завади)

Стандарти, відповідно до яких проводилося випробування:	CSN EN 55022 ed.2:2007 + A1 пункти 6, 10 CSN EN 55011 ed.2:2007 + A2 пункти 5.2, 7.2
Обладнання для випробування:	Спектральний аналізатор ФFSP СП 7, № В-4.1-027 Широкопasmовий попередній підсилювач LN 1000A, №. В-4.1-004a Біконічна антена ВС 01, №. В-4.1-026a Логоперіодична антена LP 02, №. В-4.1-026b Програмне забезпечення (Fsp)7_ep_30m.xls
Частини, які проходили випробування:	Корпус, передня сторона і ліва сторона
Шлях поширення:	Електромагнітна
Діапазон частот:	Від 30 до 200 МГц (ВС 01) Від 200 до 1000 МГц (LP 02)
Діапазон робочих частот:	120 кГц
Детектор:	Пік, квазі-пік, середнє значення
Примітка:	Оцінка результатів вимірювань проводилася відповідно до процедури, наведеної у Додатку В стандарту CSN EN 55022. Випробування проводилися у неекранованому приміщенні. Оцінка результатів вимірювань проводилася відповідно до процедури, наведеної у пункті 8 стандарту CSN EN 55022.

Вимірювання напруженості електромагнітного поля - високочастотні завади. CSN EN 55011 ред. 2:2007 + A2 пункти 5.2, 7.2 / CSN EN 55022 ред. 2:2007 + A1 пункти 6, 10

Об'єкт
випробувань

Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу. 593, виробник KMB systems, s.r.o.

Electromagnetic field measurement			
Frequency (MHz)	PeakDet (dBuV)	Frequency (MHz)	QpkDet (dBuV)
462.3	43.7	462.3	33.4
464.6	39.4	30.6	31.0
30.6	39.1	464.6	28.8
30.0	35.5	32.5	26.1
31.5	34.3	30.0	25.6
869.4	34.2	32.0	24.7
849.0	33.6	31.5	22.9
967.4	33.6	-	-
978.5	33.6	-	-
996.4	33.2	-	-

Перелік максимальних значень –
горизонтальна поляризація

Electromagnetic field measurement			
Frequency (MHz)	PeakDet (dBuV)	Frequency (MHz)	QpkDet (dBuV)
30.6	42.1	30.6	32.7
464.5	39.8	32.6	32.4
462.2	39.1	464.5	29.5
30.0	35.5	462.2	29.2
32.6	35.3	32.1	28.7
33.2	34.8	31.4	27.5
992.8	34.3	30.0	27.2
32.1	33.8	34.1	25.0
31.4	33.7	33.2	24.8
987.0	33.6	34.7	21.2

Перелік максимальних значень –
вертикальна поляризація

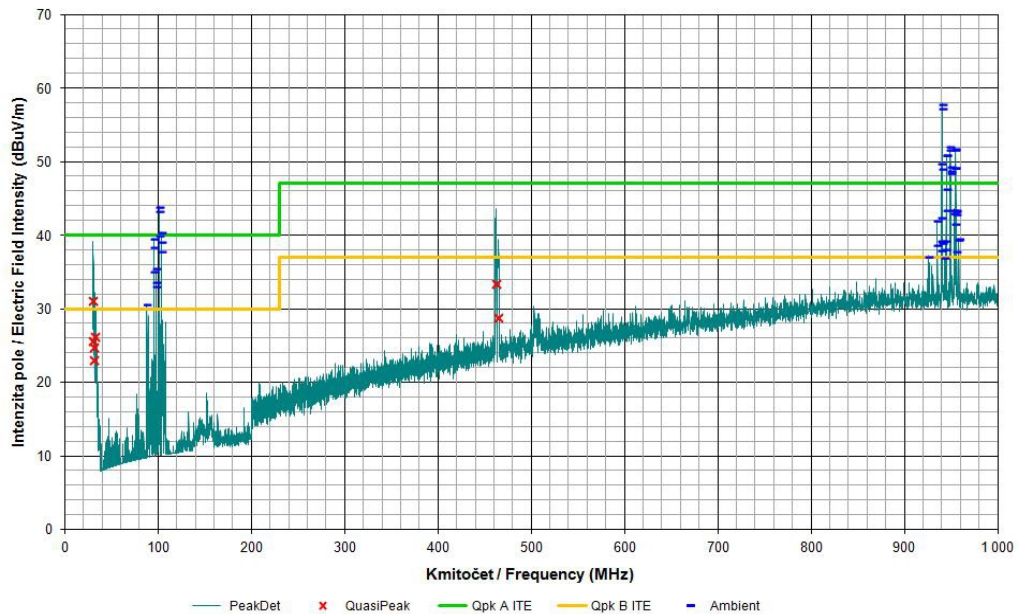


ПРОМЮНІОН

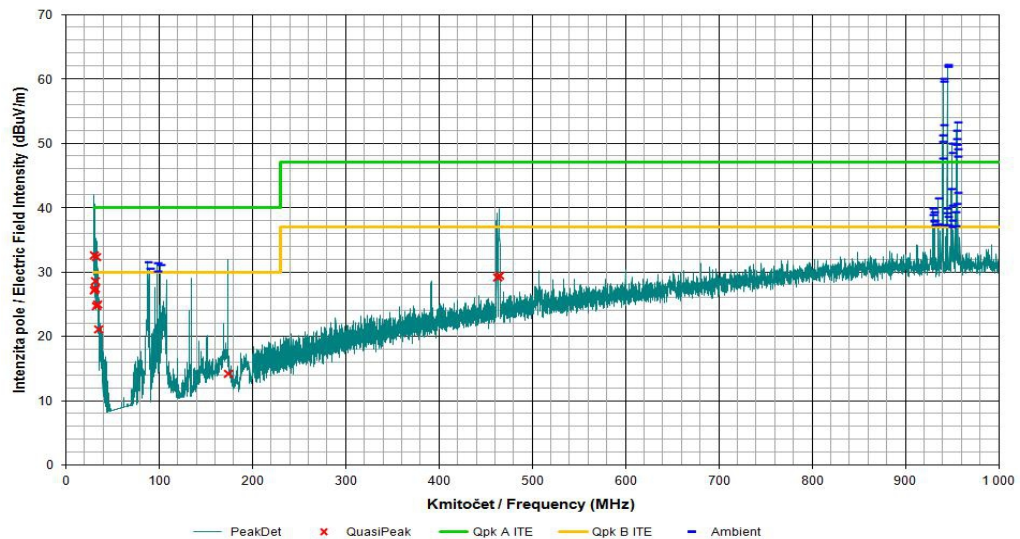
ТОВ «ПРОМЮНІОН»
29009, м. Хмельницький, пров. Купріна, 54/3
тел.: +(38)-0382-70-50-79
факс: +(38)-0382-64-14-55
р/р UA083006140000026007500049089
в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614

**Вимірювання напруженості електромагнітного поля - високочастотні завади.
CSN EN 55011 ред. 2:2007 + A2 пункти 5.2, 7.2 / CSN EN 55022 ред. 2:2007 + A1 пункти 6, 10**

Об'єкт випробувань Пристрій AFR 31 - Smart Load для захисту від ферорезонансу. 593,
виробник KMB systems, s.r.o.



Характеристики частоти електромагнітного поля – горизонтальна поляризація



Характеристики частоти електромагнітного поля – вертикальна поляризація

Похибка визначається обчисленням на основі відомого інтервалу значень за умови рівномірного розподілу вхідного значення. Порядок обчислення представлений або у документі «Протоколи випробувальної лабораторії - Похибка вимірювання», або у сертифікаті калібрування.

Похибка вимірювання напруженості електромагнітного поля: $U_{\text{epFSP7}} = 4,2 \text{ дБ} (k = 2)$

Ідентифікація випробування	Кількість послідовних випробувань	Дата	Випробування провів
V.03	6	10. 6. 2013	Стастний

Оцінка результатів (інтерпретація): Напруженість електромагнітного поля не перевищувала граничних значень згідно з вимогами CSN EN 55022 ред. 2 для класу А. Результат відповідає вимогам стандарту CSN EN 61326-1.