

CEM

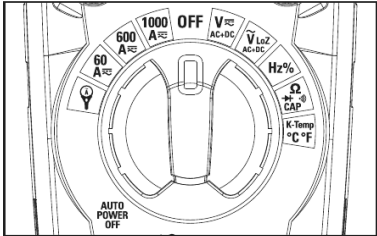
ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Струмові кліщі AC/DC True RMS до 1000 A з тепловізором 80×80
CEM DT-9581

Модель	Призначення
DT-9581	струмові кліщі AC/DC True RMS 1000 A з тепловізором 80×80, CAT IV 600 В / CAT III 1000 В, IP65

Імпортёр в Україні: ТОВ «Науково-сервісна фірма «ОТАВА» (www.simvolt.ua)

Українська редакція підготовлена за інструкцією виробника «AC/DC TRMS Thermal Clamp Meter DT-9581» і актуалізована для оновленої моделі за матеріалами CEM. Перед увімкненням приладу прочитайте цю інструкцію; важлива інформація з безпеки — у розділі 1.



Зміст

1. Інформація з безпеки
2. Опис і функції приладу
3. Технічні характеристики
4. Органи керування та дисплей
5. Електричні вимірювання
6. Тепловізор
7. Меню налаштувань
8. Реєстрація показань
9. Збереження та перегляд знімків
10. Акумулятор і заряджання
11. Комплект постачання
12. Гарантія

1. Інформація з безпеки

Перед використанням приладу уважно прочитайте цей розділ. Використовуйте прилад лише так, як описано в інструкції; інакше захист, передбачений конструкцією, може бути порушений.

Символи на приладі

Символ	Значення
	Небезпека: див. пояснення в інструкції. Символ поруч з іншим символом, клемою або органом керування означає, що для уникнення травми чи пошкодження приладу слід звернутися до інструкції.
WARNING	Потенційно небезпечна ситуація, яка може призвести до смерті або тяжкої травми.
CAUTION	Потенційно небезпечна ситуація, яка може призвести до пошкодження приладу.
MAX	Клема (клеми) з таким позначенням не можна підключати до точки кола, напруга якої відносно землі перевищує 1000 В AC або DC.
	Клема, пов'язана з небезпечними для життя напругами; у нормальному стані вимірювальні щупи або прилад не можна тримати за струмопровідні частини, коли ці клеми під напругою.
	Прилад повністю захищений подвійною або посиленою ізоляцією.

Категорії перенапруги за ІЕС 61010

Категорія	Застосування
CAT I	Кола, не підключені безпосередньо до мережі, з обмеженням перехідних перенапруг до низького рівня (захищені електронні кола).
CAT II	Енергоспоживальне обладнання, що живиться від стаціонарної проводки: побутові, офісні та лабораторні прилади.
CAT III	Обладнання стаціонарних установок: вимикачі у стаціонарній проводці, промислове обладнання з постійним підключенням.
CAT IV	Вхід установки: лічильники електроенергії, первинні пристрої захисту від надструмів.

Прилад DT-9581 розрахований на CAT IV 600 В / CAT III 1000 В.

Допустимі вхідні величини

Функція	Максимальний вхід
Напруга DC/AC	1000 В DC / AC скз
Струм AC/DC (кліщі)	1000 А DC / AC скз
Частота, опір, ємність, коефіцієнт заповнення, діод, прозвонка	1000 В DC / AC скз
Температура	1000 В DC / AC скз

Захист від імпульсних перенапруг: 8 кВ (пік) за ІЕС 61010.

Правила безпеки

- Будьте особливо обережні під час роботи з високими напругами.
- Не вимірюйте напругу, якщо напруга на клемі COM відносно землі перевищує 1000 В.
- Ніколи не підключайте щупи до джерела напруги, якщо перемикач функцій установлений у положення струму, опору або діода — це може пошкодити прилад.

- Перед вимірюванням опору або діода завжди розряджайте конденсатори фільтрів у джерелах живлення та відключайте живлення.
- Перед відкриванням кришки батарейного відсіку або корпусу вимикайте прилад і від'єднуйте вимірювальні щупи.
- Не працюйте з приладом, якщо задня кришка, кришки акумулятора та запобіжників не встановлені й не закріплені.
- Не використовуйте прилад у спосіб, не передбачений виробником.
- Не вмикайте лазер у бік очей людей чи тварин.
- Режим LoZ і безконтактне виявлення напруги не замінюють перевірку відсутності напруги, передбачену правилами безпечної роботи.

2. Опис і функції приладу

DT-9581 — професійні промислові струмові кліщі True RMS з вбудованим тепловізором і кольоровим TFT-дисплеєм. Прилад одночасно показує термограму об'єкта та результат електричного вимірювання, зберігає знімки екрана на карту пам'яті та передає дані через Bluetooth. Корпус зі ступенем захисту IP65 (захист від пилу та водяних струменів) і стійкістю до падіння з висоти до 2 м за даними виробника.

- Електричні вимірювання: 6000 відліків, 3 вимірювання/с, дисплей TFT 2,4" 240×320 пікселів.
- Тепловізор 80×80 пікселів, температурна чутливість NETD <0,1 °C (100 мК), 50 кадрів/с, маркери максимальної та мінімальної температури, центральний курсор.
- Струм DC та AC True RMS до 1000 A; з гнучким струмовим датчиком DT-320B / DT-320BS (окремо) — до 3000 A змінного струму.
- Напруга DC, AC True RMS, AC+DC True RMS до 1000 В; режим LoZ до 300 В.
- Опір і прозвонка, перевірка діодів, ємність до 100 мФ, частота до 10 МГц, коефіцієнт заповнення.
- Температура термопарою типу K (вхід -40...1000 °C).
- Пусковий струм INRUSH (100 мс), захоплення піків PEAK з відгуком 1 мс, MAX/MIN, REL, HOLD, фільтр VFD.
- Безконтактне виявлення змінної напруги 100...1000 В.
- Знімки екрана на карту TF, реєстрація показань із графіком тренду, Bluetooth і застосунок Thermview+.
- Лазерний цілевказівник класу 2 і ліхтар для підсвічування робочої зони.

3. Технічні характеристики

3.1. Тепловізор

Параметр	Значення
Роздільність	80 × 80 пікселів
Детектор	неохолоджуваний мікроболометр, 8...14 мкм
Поле зору (FOV)	21° × 21°
Просторова роздільність (IFOV)	4,53 мрад
Об'єктив	фокусна відстань 7,5 мм, F1,1
Фокусування	фіксоване; мінімальна дистанція 0,5 м
Фокусна відстань	7,5 мм

Параметр	Значення
Частота кадрів	50 Гц
Температурна чутливість (NETD)	<0,1 °C при 30 °C (100 мК)
Діапазон температур об'єкта	-20...260 °C
Похибка	±3 °C або ±3 % показання (температура довкілля 10...35 °C, об'єкт >0 °C)
Палітри	5
Коефіцієнт випромінювання	0,01...0,99, крок 0,01
Одиниці	°C, °F, K

3.2. Електричні вимірювання

Похибка вказана у форматі ±(% показання + кількість одиниць молодшого розряду, d) за температури 18...28 °C і відносної вологості <75 %. Для змінних величин похибка нормована для синусоїдального сигналу в межах 10...100 % вибраного діапазону.

Функція	Діапазон	Роздільність	Похибка
Напруга DC	600,0 мВ	0,1 мВ	±(0,8 % + 8d)
	6,000 В	0,001 В	±(0,5 % + 5d)
	60,00 В	0,01 В	±(0,5 % + 5d)
	600,0 В	0,1 В	±(0,8 % + 5d)
	1000 В	1 В	±(0,8 % + 5d)
Напруга AC True RMS	6,000 В	0,001 В	50...60 Гц: ±(1,2 % + 5d)
	60,00 В	0,01 В	61 Гц...1 кГц: ±(2,5 % + 5d)
	600,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
Напруга AC+DC True RMS	6,000 / 60,00 / 600,0 / 1000 В	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 В	50 Гц...1 кГц: ±(2,5 % + 20d)
LoZ AC True RMS	6,000 / 60,00 / 300,0 В	0,001 / 0,01 / 0,1 В	±(3,0 % + 40d)
LoZ AC+DC True RMS	6,000 / 60,00 / 300,0 В	0,001 / 0,01 / 0,1 В	±(3,5 % + 40d)
Струм DC	60,00 / 600,0 / 1000 А	0,01 / 0,1 / 1 А	±(2,0 % + 8d)
Струм AC True RMS	60,00 / 600,0 / 1000 А	0,01 / 0,1 / 1 А	50...60 Гц: ±(2,5 % + 5d)
Гнучкий датчик (окремо)	30,00 / 300,0 / 3000 А AC	0,01 / 0,1 / 1 А	50...400 Гц: ±(3,0 % + 5d)
Опір	600,0 Ом	0,1 Ом	±(1,0 % + 10d)
	6,000 кОм	0,001 кОм	±(1,0 % + 10d)
	60,00 кОм	0,01 кОм	±(0,8 % + 5d)
	600,0 кОм	0,1 кОм	±(0,8 % + 5d)
	6,000 МОм	0,001 МОм	±(0,8 % + 5d)
	60,00 МОм	0,01 МОм	±(2,5 % + 10d)

Функція	Діапазон	Роздільність	Похибка
Прозвонка	звуковий сигнал при опорі <50 Ом		
Діод	тестовий струм <1,5 мА; напруга холостого ходу 3,3 В		
Ємність	60,00 нФ / 600,0 нФ / 6,000 мкФ / 60,00 мкФ / 600,0 мкФ / 6000 мкФ / 60,00 мФ / 100,0 мФ	0,01 нФ ... 0,1 мФ	60 нФ: $\pm(3,0 \% + 20d)$; 600 нФ... 600 мкФ: $\pm(3,0 \% + 8d)$; 6000 мкФ: $\pm(3,5 \% + 20d)$; 60 і 100 мФ не нормується
Частота	60,00 Гц / 600,0 Гц / 6,000 кГц / 60,00 кГц / 600,0 кГц / 6,000 МГц / 10,00 МГц	0,01 Гц ... 0,01 МГц	$\pm(0,2 \% + 5d)$; чутливість >2 В скз (<100 кГц), >5 В скз (>100 кГц)
Коефіцієнт заповнення	10,0...90,0 %	0,1 %	$\pm(1,2 \% + 8d)$; 40 Гц...10 кГц, ± 5 В
Температура (термопара К)	-40,0...600,0 °C	0,1 °C	$\pm(1,5 \% + 3 ^\circ\text{C})$
	600...1000 °C	1 °C	
INRUSH	інтервал інтегрування 100 мс		орієнтовне показання
PEAK	захоплення піків, відгук 1 мс		± 10 % показання
Безконтактне виявлення змінної напруги	100...1000 В AC		індикація наявності поля

Вхідний опір: напруга DC і AC+DC >10 МОм, напруга AC >9 МОм, LoZ 300 кОм. Захист від перевантаження всіх функцій напруги та опору — 1000 В DC/AC скз, функцій струму — 1000 А DC/AC скз.

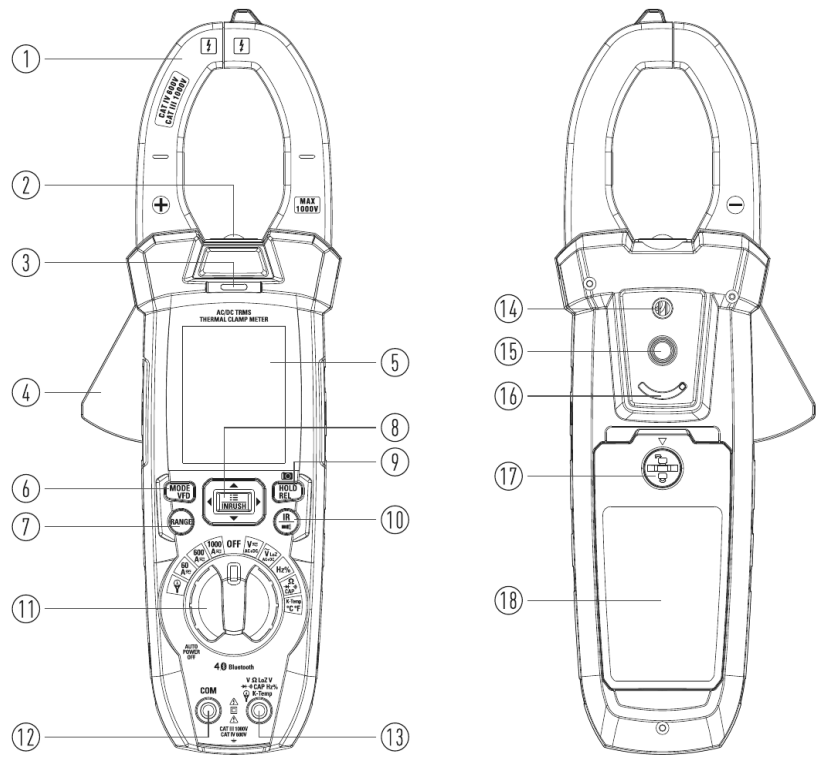
3.3. Загальні характеристики

Параметр	Значення
Стандарти безпеки	IEC/EN 61010-1; EMC — IEC/EN 61326-1
Категорія перенапруги	CAT IV 600 В / CAT III 1000 В; ступінь забруднення 2; подвійна ізоляція
Відліки	6000, з барграфом
Швидкість вимірювань	3 рази/с
Дисплей	кольоровий TFT 2,4", 240 × 320 пікселів, регульована яскравість
Розкриття губок	43 мм
Пам'ять	карта TF: знімки екрана (BMP); реєстрація показань
Зв'язок	Bluetooth 4.0; застосунок Thermview+
Живлення	знімний літєвий акумулятор 7,4 В, 1200 мА·год
Зарядний пристрій	зарядна база з мережевим адаптером 100...240 В AC, 50/60 Гц → 12 В DC, 2 А

Параметр	Значення
Індикація розряду	символ батареї на дисплеї
Автовимкнення	через 15...60 хв бездіяльності; можна відключити
Ступінь захисту	IP65 — захист від пилу та водяних струменів
Стійкість до падіння	з висоти до 2 м (за даними виробника)
Робоча висота	до 2000 м над рівнем моря
Робочі умови	5...40 °С, відносна вологість <80 %
Умови зберігання	-20...60 °С, відносна вологість <80 %
Габарити	95 × 270 × 42 мм
Маса	550 г

4. Органи керування та дисплей

4.1. Елементи приладу



№	Елемент
1	Струмові кліщі
2	Ліхтар
3	Індикатор безконтактного виявлення напруги
4	Важіль розкриття кліщів
5	РК-дисплей
6	Кнопка MODE/VFD
7	Кнопка RANGE
8	Кнопка INRUSH/Menu
9	Кнопка HOLD/REL

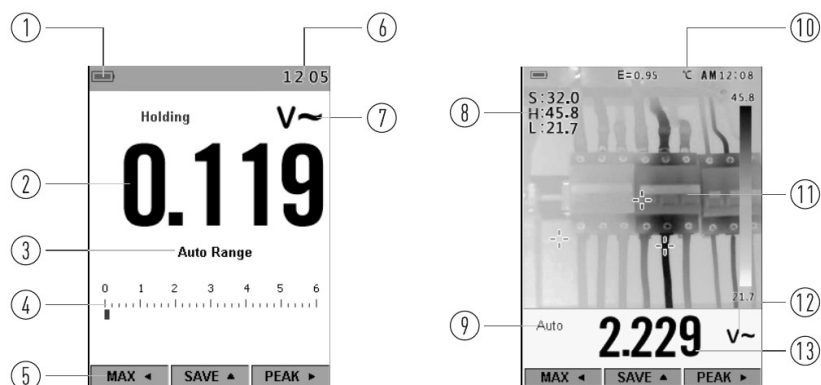
№	Елемент
10	Кнопка IR — тепловізор / ліхтар
11	Поворотний перемикач функцій
12	Гніздо COM (–)
13	Гніздо «+» для всіх вимірювань, крім струму кліщами
14	Лазер
15	Об'єktiv тепловізора
16	Кришка об'єктива
17	Фіксатор кришки акумуляторного відсіку
18	Кришка акумуляторного відсіку

4.2. Кнопки

Дев'ять кнопок на передній панелі доповнюють функцію, вибрану поворотним перемикачем, дозволяють переміщатися меню та керувати живленням.

Кнопка	Функція
◀ (MAX)	Навігація вліво; у режимі вимірювання — функція MAX/MIN.
▲ (REL / SAVE)	Навігація вгору; у режимі вимірювання — функція, позначена на екрані над кнопкою (REL або SAVE).
▶ (PEAK)	Навігація вправо; у режимі вимірювання — функція PEAK.
HOLD/REL	Фіксує поточне показання на дисплеї; довге натискання — вхід у режим відносних вимірювань REL.
MODE/VFD	Перемикання функцій у межах положення перемикача; утримання 2 с — увімкнення/вимкнення фільтра VFD.
RANGE	Перехід до ручного вибору діапазону.
IR	Перемикання між режимом кліщів і режимом «тепловізор + кліщі»; увімкнення ліхтаря.
INRUSH/Menu	Вхід у меню налаштувань або вмикання функції INRUSH.
⏻	Положення OFF поворотного перемикача вимикає прилад.

4.3. Дисплей



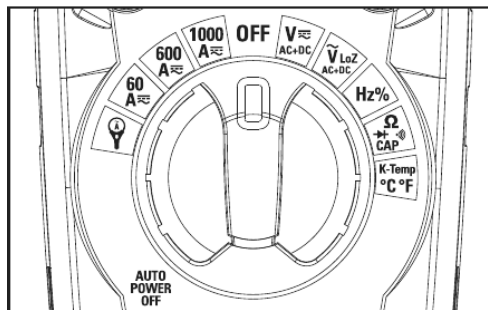
№	Режим кліщів	№	Режим тепловізор + кліщі
1	Рівень заряду акумулятора	8	Результат вимірювання температури (S — центр, H — максимум, L — мінімум)

№	Режим кліщів	№	Режим тепловізор + кліщі
2	Результат вимірювання	9	Автоматичний / ручний діапазон
3	Автоматичний / ручний діапазон	10	Одиниця температури, коефіцієнт випромінювання, час
4	Аналоговий барграф	11	Термограма
5	Функції кнопок ◀ ▶ ▶	12	Одиниця вимірювання
6	Системний час	13	Результат електричного вимірювання
7	Одиниця вимірювання		

4.4. Символи на дисплеї

Символ	Значення
⚡	Напруга перевищує 30 В (AC або DC)
⚠	Попередження
~	Змінна напруга або струм
==	Постійна напруга або струм
≈	AC+DC напруга або струм
Гнучкий датчик	Вимірювання гнучким струмовим датчиком
Кліщі	Вимірювання струмовими кліщами
•))	Прозвонка
→ ←	Перевірка діодів
△	Відносні вимірювання
Ω	Опір
л	Коефіцієнт заповнення
VFD	Увімкнено фільтр для частотних перетворювачів
LoZ	Режим зниженого вхідного опору
INRUSH	Вимірювання пускового струму

4.5. Поворотний перемикач



Виберіть основну функцію, повернувши перемикач до відповідного символу. Для кожної функції прилад показує стандартний екран (діапазон, одиниці, модифікатори); налаштування кнопок, зроблені в одній функції, не переносяться в іншу.

Положення	Функція
OFF	Прилад вимкнений

Положення	Функція
V $\overline{\text{=}}$ AC+DC	Напруга DC, AC і AC+DC
V $\sim$ LoZ	Змінна напруга в режимі зниженого вхідного опору (до 300 В)
Hz %	Частота і коефіцієнт заповнення
$\Omega \bullet$) $\rightarrow$ — CAP	Опір, прозвонка, діод, ємність
K-Temp °C °F	Температура термопарою K
60A	Струм AC і DC до 60 А
600A	Струм AC і DC до 600 А
1000A	Струм AC і DC до 1000 А
Гнучкий датчик	Струм AC гнучким датчиком (DT-320B / DT-320BS, окремо)

5. Електричні вимірювання

УВАГА. Не вимірюйте напругу, якщо в колі вмикається або вимикається двигун: великі стрибки напруги можуть пошкодити прилад.

5.1. Напруга DC

1. Установіть перемикач у положення V $\overline{\text{=}}$.
2. Вставте чорний щуп у гніздо COM, червоний — у гніздо «+».
3. Кнопкою MODE виберіть функцію VDC.
4. Підключіть щупи до кола та зчитайте показання.

5.2. Напруга AC+DC

1. Установіть перемикач у положення V $\overline{\text{=}}$.
2. Підключіть щупи: чорний — COM, червоний — «+».
3. Кнопкою MODE виберіть функцію V AC+DC.
4. Зчитайте показання.

5.3. Напруга AC

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. небезпека ураження струмом. Наконечники щупів можуть не діставати до контактів у заглиблених розетках, і прилад покаже 0 В, хоча напруга є. Переконайтеся, що наконечники торкаються металевих контактів, перш ніж вважати, що напруги немає.

1. Установіть перемикач у положення V $\sim$.
2. Підключіть щупи: чорний — COM, червоний — «+».
3. Зчитайте показання на дисплеї.

5.4. Частота та коефіцієнт заповнення

1. Установіть перемикач у положення Hz %.
2. Підключіть щупи: чорний — COM, червоний — «+».
3. Зчитайте частоту; кнопкою MODE перейдіть до коефіцієнта заповнення (Duty, %).

5.5. Напруга AC у режимі LoZ

Режим LoZ зі зниженим вхідним опором (300 кОм) допомагає зменшити вплив наведених напруг на відключених або довгих провідниках. Максимальна вимірювана напруга в цьому режимі — 300 В.

1. Установіть перемикач у положення V $\sim$ LoZ.

2. Підключіть щупи: чорний — COM, червоний — «+».
3. Зчитайте показання.

Примітка: показання LoZ не є самодостатнім підтвердженням відсутності напруги — перед роботою в колі перевіряйте її відсутність у порядку, передбаченому правилами безпеки.

5.6. Опір

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. Щоб уникнути ураження струмом, перед вимірюванням опору вимкніть живлення досліджуваного кола і розрядіть усі конденсатори; вийміть батареї та від'єднайте шнури живлення.

1. Установіть перемикач у положення $\Omega \bullet$) → |— CAP.
2. Підключіть щупи: чорний — COM, червоний — «+».
3. Зчитайте опір на дисплеї.

5.7. Прозвонка

1. Установіть перемикач у положення $\Omega \bullet$) → |— CAP, підключіть щупи.
2. Кнопкою MODE виберіть прозвонку.
3. Якщо опір менший приблизно за 50 Ом, звучить сигнал; якщо коло розімкнене, дисплей показує OL.

5.8. Перевірка діодів

1. Установіть перемикач у положення $\Omega \bullet$) → |— CAP, підключіть щупи.
2. Кнопкою MODE виберіть перевірку діодів.
3. Пряма напруга справного діода зазвичай 0,400...3,000 В; при зворотному підключенні — OL. Коротке замикання показує близько 0 В, обрив — OL в обох напрямках.

5.9. Ємність

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. Перед вимірюванням ємності вимкніть живлення і розрядіть конденсатори.

1. Установіть перемикач у положення $\Omega \bullet$) → |— CAP, підключіть щупи.
2. Кнопкою MODE виберіть вимірювання ємності.
3. Зчитайте значення ємності.

5.10. Температура

1. Установіть перемикач у положення K-Temp °C °F.
2. Вставте термопару (через адаптер) у вхідні гнізда, дотримуючись полярності.
3. Зчитайте температуру; кнопкою MODE перемикайте одиниці °C / °F.

Примітка: -40...1000 °C — діапазон температурного входу приладу. Допустима температура комплектної термопари визначається характеристиками самого зонда.

5.11. Струм гнучким датчиком (окремо)

1. Установіть перемикач у положення гнучкого датчика.
2. Підключіть датчик DT-320B / DT-320BS: чорний штекер — COM, червоний — «+».
3. Охопіть провідник петлею датчика та зчитайте струм.
4. Кнопкою MODE перемикайте AC, DC і AC+DC; кнопкою RANGE — діапазон. Гнучкий датчик має лише три діапазони змінного струму: 30 / 300 / 3000 А.

5.12. Струм DC кліщами

1. Для струмів до 60 А установіть перемикач у положення 60A, до 600 А — 600A, до 1000 А — 1000A.
2. Кнопкою MODE виберіть DC (символ = на дисплеї).
3. Кнопкою REL обнулите показання без струму.
4. Охопіть кліщами один провідник і зчитайте струм.

5.13. Струм AC кліщами

1. Установіть перемикач у положення 60A, 600A або 1000A відповідно до очікуваного струму.
2. Охопіть кліщами один провідник (не два одночасно) і зчитайте струм.

5.14. Пусковий струм INRUSH

1. Установіть перемикач у положення 60A, 600A або 1000A.
2. Натисніть INRUSH (утримуйте 2 с) — на дисплеї з'явиться символ INRUSH.
3. Охопіть кліщами провідник двигуна.
4. Запустіть двигун.
5. Зчитайте пусковий струм на дисплеї.

Примітка: інтервал інтегрування INRUSH — 100 мс; показання орієнтовне. Не плутайте цю функцію із захопленням піків PEAK.

5.15. Режим VFD

Фільтр VFD призначений для вимірювання змінної напруги та змінного струму в колах із частотними перетворювачами. Установіть перемикач у положення струму (60A, 600A, 1000A) або напруги $V_{\text{=}}$, натисніть MODE/VFD і утримуйте 2 с — на дисплеї з'явиться VFD. Зчитайте показання.

5.16. HOLD

Натисніть HOLD, щоб зафіксувати показання на дисплеї; повторне натискання знімає фіксацію.

5.17. MAX/MIN

Режим MAX/MIN фіксує найменше і найбільше значення; коли вхідна величина виходить за записані межі, прилад подає сигнал і оновлює значення. Режим зручний для контролю нестабільних показань без постійного спостереження. Активується кнопкою $\blacktriangleleft$ (MAX); повторне натискання вимикає режим.

5.18. Відносні вимірювання REL

Кнопка REL обнуляє показання (наприклад, залишковий струм кліщів перед вимірюванням DC) і використовується для відносних вимірювань. Довге натискання HOLD/REL вмикає режим REL, повторне довге натискання — вимикає.

5.19. Захоплення піків PEAK

Натисніть $\blacktriangleright$ (PEAK) — прилад показує максимальний (Pmax) і мінімальний (Pmin) пік сигналу; час відгуку функції PEAK — 1 мс. Повторне натискання вимикає режим.

5.20. Безконтактне виявлення змінної напруги (100...1000 В AC)

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. Небезпека ураження струмом. Перед використанням перевірте детектор на завідомо живому колі. Тип і товщина ізоляції, відстань до джерела та інші чинники впливають на роботу детектора; завжди перевіряйте наявність напруги іншими методами, перш ніж працювати в колі.

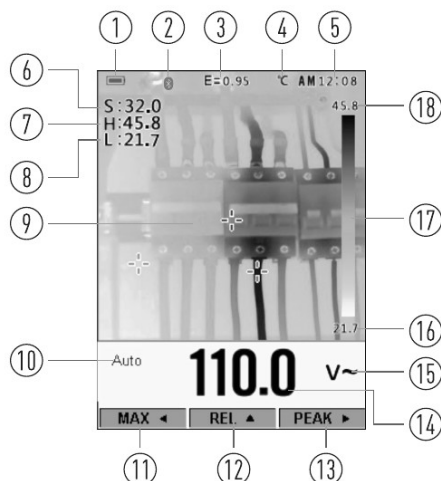
- Детектор працює в будь-якому положенні перемикача, крім OFF; не працює після автовимкнення.
- Повільно наблизьте носик кліщів до провідника. За наявності змінної напруги в зазначеному діапазоні засвітиться індикатор.
- Детектор має високу чутливість: статична електрика та інші джерела можуть випадково його активувати — це нормально. Детектор лише сигналізує про наявність поля і не показує значення напруги.

6. Тепловізор

6.1. Основи

У режимі «тепловізор + кліщі» прилад показує термограму та температуру цільової поверхні й одночасно працює як мультиметр: результат електричного вимірювання виводиться під термограмою.

- Натисніть кнопку IR, щоб увімкнути тепловізор; за замовчуванням використовується палітра IRON.
- Інші палітри вибираються в меню налаштувань.
- Перед роботою відкрийте захисну кришку об'єктива на задній стороні приладу.



№	Елемент	№	Елемент
1	Рівень заряду акумулятора	10	Автоматичний / ручний діапазон
2	Bluetooth увімкнений	11	Кнопка MAX
3	Поточний коефіцієнт випромінювання	12	Кнопка REL
4	Одиниця температури	13	Кнопка PEAK
5	Поточний час	14	Результат електричного вимірювання
6	Центральний курсор — температура центральної точки	15	Одиниця електричного вимірювання
7	Маркер найвищої температури в кадрі	16	Найнижче показання в кадрі (L)
8	Маркер найнижчої температури в кадрі	17	Кольорова шкала: світліший колір — тепліше
9	Термограма	18	Найвище показання в кадрі (H)

6.2. Порядок роботи

1. Установіть перемикач у будь-яке робоче положення.
2. Натисніть IR, щоб увімкнути тепловізор, і спрямуйте об'єktiv на об'єкт.
3. У лівому верхньому куті відображається температура цільової ділянки з урахуванням заданого коефіцієнта випромінювання.
4. Лазер і перехрестя допомагають навести прилад; їх вмикають і вимикають у меню налаштувань.
5. Найвища температура в кадрі позначається червоним маркером, найнижча — синім; маркери вмикаються в меню.
6. У режимі тепловізора прилад продовжує працювати як мультиметр у вибраній функції.
7. Натисніть HOLD, щоб зафіксувати кадр, і збережіть знімок (див. розділ 9).

6.3. Поле зору та розмір вимірюваної ділянки

Поле зору тепловізора — $21^\circ \times 21^\circ$; це найбільша ділянка, яку бачить тепловізор на заданій відстані. Просторова роздільність IFOV — 4,53 мрад (розмір пікселя 34 мкм, фокусна відстань 7,5 мм): один піксель відповідає лінійному розміру ділянки приблизно 4,5 мм на відстані 1 м. Для коректного вимірювання температури об'єкт має перекривати ділянку в 2–3 рази більшу за розмір одного пікселя, тобто бути відповідно ближчим або більшим. Мінімальна дистанція фокусування — 0,5 м.

Примітка: блискучі металеві поверхні відбивають теплове випромінювання навколишніх предметів, тому показання можуть бути завищені або занижені. Враховуйте властивості поверхні та відбиття; за потреби закрийте ділянку матовою стрічкою або покриттям із відомим коефіцієнтом випромінювання і задайте його в меню.

6.4. Кліщі в режимі тепловізора

У режимі «тепловізор + кліщі» кнопки MODE, RANGE, HOLD і REL працюють так само, як у режимі кліщів.

MAX/MIN. Натисніть ◀ — відображається максимальне значення; наступне натискання показує мінімум, далі — поточне значення і знову максимум. Утримання ◀ понад 1 с вимикає режим.

PEAK. Натисніть ▶ — відображається Peak max; наступне натискання — Peak min, далі поточне значення і знову Peak max. Утримання ▶ понад 1 с вимикає режим.

7. Меню налаштувань

Натисніть Menu, щоб відкрити меню. Кнопками ▲/▼ вибирають пункт або змінюють значення, кнопкою ▶/Menu входять у підменю або активують пункт, кнопкою ◀ повертаються на рівень вище. Вийти з меню можна кнопкою MODE, RANGE, HOLD або IR, а також кнопкою ◀ у кореневому меню.

7.1. Palette — палітра

Тепловізор має п'ять кольорних палітр. Кнопкою ▶/Menu виберіть одну з них; за замовчуванням використовується IRON.

7.2. Temp Unit — одиниця температури

Натисніть ▶/Menu, щоб перейти до пункту (значення виділяється). Кнопкою ▶/Menu перемикайте °C, °F і K; кнопкою ◀ або повторним ▶/Menu вийдіть із редагування.

7.3. Measure — маркери температури

Натисніть ►/Menu, щоб відкрити підменю. Hot Point — автоматичний маркер найвищої температури в кадрі (червоне перехрестя); Cold Point — маркер найнижчої температури (синє перехрестя). Кожен маркер вмикається і вимикається окремо кнопкою ►/Menu.

7.4. Emiss — коефіцієнт випромінювання

Натисніть ►/Menu, щоб перейти до пункту, і кнопками ▲/▼ задайте коефіцієнт випромінювання в межах 0,01...0,99 із кроком 0,01; вийдіть кнопкою ◀ або ►/Menu. Для більшості матових поверхонь (фарба, ізоляція, окиснений метал) підходить значення близько 0,95; для блискучого металу коректне вимірювання потребує врахування відбиття (розділ 6.3).

7.5. Language — мова

Доступні спрощена китайська, традиційна китайська та англійська. Виберіть мову кнопками ▲/▼ і підтвердьте кнопкою ►/Menu.

7.6. Setup — налаштування приладу

Пункт	Призначення
KeySound (Beep)	Звук натискання кнопок: увімкнути/вимкнути кнопкою ►/Menu.
Bluetooth	Увімкнення/вимкнення Bluetooth кнопкою ►/Menu; при увімкненому модулі на екрані з'являється символ Bluetooth.
Laser	Увімкнення/вимкнення лазерного цілевказівника.
Brightness	Яскравість дисплея 10...100 % із кроком 10 %: натисніть ►/Menu, змініть значення кнопками ▲/▼, вийдіть кнопкою ◀ або ►/Menu. Менша яскравість подовжує роботу від акумулятора.
Auto Power OFF	Час бездіяльності до переходу в режим сну (15...60 хв) або Never — автовимкнення відключене.

7.7. Time/Date — дата і час

У підменю задаються рік, місяць, день, години, хвилини та формат часу (24 год). Зміни набувають чинності після виходу з меню. Дата і час записуються у назви файлів знімків і в записи реєстрації.

7.8. Photo — знімки

Photo Review — перехід у режим перегляду знімків (розділ 9.2). Delete Photos — видалення всіх знімків з карти пам'яті; після натискання ►/Menu з'являється запит підтвердження, Yes видаляє всі файли без можливості відновлення.

7.9. Recording — реєстрація показань

Запуск, зупинення і перегляд записів електричних показань — розділ 8.

7.10. Sys Info — інформація про систему

Показує версії апаратної частини (Hardware), програмного забезпечення (Software) та модуля тепловізора (IR module). Ці дані потрібні при зверненні до сервісного центру.

7.11. Factory Set — заводські налаштування

Натисніть ►/Menu — з'явиться запит «Restore factory settings?». Yes повертає всі налаштування до заводських; знімки на карті пам'яті при цьому не видаляються.

7.12. Підключення Bluetooth

1. У меню Setup увімкніть Bluetooth.
2. Установіть на смартфон застосунок Thermview+ (розділ завантажень CEM: www.cem-instruments.com/QRCode/cem/appDown.html) і увімкніть Bluetooth на смартфоні.
3. Відкрийте Thermview+, на головному екрані натисніть Connect Device — у списку з'явиться назва приладу.
4. Торкніться назви приладу, щоб установити з'єднання. Докладніше про роботу застосунку — у його довідці.

Примітка: сумісність застосунку з конкретною моделлю смартфона та версією операційної системи визначається розробником застосунку.

8. Реєстрація показань

Функція записує електричні показання із заданим інтервалом і тривалістю та показує результат у вигляді графіка. Тепловізійне відео не записується.

1. Під час вимірювання натисніть Menu, кнопками ▲/▼ виберіть Recording і натисніть ►.
2. Sample Interval — інтервал запису від 1 с до 59 хв 59 с; Duration — тривалість від 1 хв до 9 год 59 хв. Виберіть пункт, натисніть ►, задайте значення кнопками ▲/▼.
3. Виберіть Start Recording і натисніть ► — починається запис; на екрані показуються час старту, залишок часу та кількість відліків. Кнопка ► (STOP) зупиняє запис, кнопка ▲ (SAVE) зберігає його.
4. Для перегляду виберіть Recall і натисніть ►: відображаються час старту, тривалість і кількість відліків запису; кнопка MODE (TREND) відкриває графік, кнопки ◀/▶ переходять між записами, ESC — вихід.
5. На графіку кнопки ◀/▶ переміщують курсор, кнопка ▲ (ZOOM) збільшує масштаб: X1 — не менше 10 точок, X2 — 20, X3 — 40 і так далі, до 6 кроків.
6. Delete all Recordings видаляє всі записи після підтвердження.

9. Збереження та перегляд знімків

Прилад зберігає знімок екрана з термограмою та поточним електричним показанням на карту TF у форматі BMP. Зображення можна переглядати на приладі та на комп'ютері.

9.1. Збереження знімка

1. Вставте карту TF у прилад.
2. У режимі кліщів або «тепловізор + кліщі» натисніть HOLD — показання і кадр фіксуються.
3. Натисніть ▲ (SAVE) — знімок записується на карту; після збереження прилад виходить із режиму HOLD.

9.2. Перегляд знімків

- Відкрийте Menu → Photo → Photo Review: прилад переходить у режим перегляду.
- Кнопки ◀/▶ перегортають знімки; назва файлу показується внизу екрана.
- Будь-яка інша кнопка виходить із режиму перегляду.
- Для перегляду на комп'ютері вийміть карту TF і відкрийте файли BMP у будь-якому переглядачі зображень.

10. Акумулятор і заряджання

Прилад живиться від знімного літійового акумулятора 7,4 В, 1200 мА·год. Рівень заряду показує символ батареї у верхньому лівому куті дисплея; коли він порожній, зарядіть акумулятор.

1. Вимкніть прилад (OFF) і від'єднайте щупи.
2. Відкрийте фіксатор кришки акумуляторного відсіку на задній стороні приладу, зніміть кришку та вийміть акумулятор.
3. Установіть акумулятор у зарядну базу, підключену до мережевого адаптера 100...240 В АС (вихід 12 В DC, 2 А). Дочекайтеся завершення заряджання за індикатором бази.
4. Установіть акумулятор у прилад і закрийте кришку.
 - Не заряджайте акумулятор іншими зарядними пристроями та не замикайте його контакти.
 - Якщо прилад довго не використовується, вийміть акумулятор і зберігайте його зарядженим приблизно наполовину в сухому місці.
 - Автовимкнення через 15...60 хв бездіяльності заощаджує заряд; час задається в меню Setup → Auto Off, там само його можна відключити.
 - Утилізуйте акумулятор відповідно до місцевих правил.

Догляд

- Періодично протирайте корпус вологою тканиною з м'яким мийним засобом; не використовуйте абразиви та розчинники.
- Тримайте об'єкти тепловізора чистим і закривайте його кришкою після роботи.
- IP65 означає захист від пилу та водяних струменів; прилад не призначений для занурення у воду та для вимірювань у мокрих електроустановках.

11. Комплект постачання

- Струмові кліщі з тепловізором DT-9581.
- Комплект вимірювальних щупів.
- Термопара типу К.
- Адаптер для підключення термопари.
- Знімний акумулятор.
- Зарядна база.
- Мережевий адаптер зі змінними вилками.
- Кейс для перенесення.
- Інструкція з експлуатації українською мовою.

Примітка: гнучкий струмовий датчик DT-320B / DT-320BS і карта пам'яті TF поставляються окремо. Фактичну комплектність звіряйте за накладною.

12. Гарантія

Гарантійне обслуговування приладу здійснюється відповідно до гарантійного талона. Технічне обслуговування, ремонт і калібрування виконує сервісний центр ТОВ «Науково-сервісна фірма «ОТАВА».

Імпортёр в Україні
ТОВ «Науково-сервісна фірма «ОТАВА» • www.simvolt.ua • info@simvolt.ua • (044) 344-07-24