

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы-регистраторы DL850, DL850V, DL850E, DL850EV со сменными модулями 701250, 701251, 701255, 701260, 701261, 701262, 701265, 701267, 701275, 701280, 701281, 720210, 720220, 720221, 720230, 720240, 720241

### Назначение средства измерений

Осциллографы-регистраторы DL850, DL850V, DL850E, DL850EV (далее осциллографы) в зависимости от используемых модулей предназначены для исследования формы и измерения временных зависимостей напряжения постоянного и переменного тока (701250, 701251, 701255, 701260, 701267, 720210, 720220, 701261, 701262, 701265, 720221, 701275), частоты (701280, 701281), логических сигналов (720230), мониторинга шин CAN (720240) или CAN и LIN (720241), а также измерения температуры по сигналам термопар (701261, 701262, 701265, 720221).

### Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с последующей его цифровой обработкой и индикацией выборки сигнала на экране прибора.

В слоты правой боковой панели осциллографа может быть одновременно установлено от одного до восьми различных модулей. На передней панели расположен цветной жидкокристаллический дисплей для отображения сигнала и результатов измерений и органы управления, обеспечивающие выбор режима работы и установку параметров.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и измерение амплитудно-временных параметров сигналов по 16 независимым каналам, при подключении N модулей 720230 по  $(16-2 \cdot N)$  независимым каналам +  $16 \cdot N$  логических сигналов, а при подключении модулей 720220 и 720221 количество входных каналов может быть увеличено до 128. Модули 720240 и 720241 не могут быть установлены в осциллограф модели DL850.

Осциллографы обеспечивают измерение температуры по сигналам термопар в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001 при подключении модулей 701261, 701262, 701265, 720221.

В осциллографах обеспечивается сохранение изображений и данных для последующего просмотра, распечатки или загрузки в персональный компьютер или принтер, а также дистанционное управление прибором через порты. В осциллографы может быть установлена опция термопринтера, обеспечивающего возможность распечатки изображения экрана прибора.

Возможна установка следующих опций:

/B5: встроенный принтер;

/DC (только для DL850V, DL850EV): питание от источника постоянного тока;

/M1: расширенная память  $10^9$  точек на экран;

/M2: расширенная память  $2 \cdot 10^9$  точек на экран;

/HD0: возможность подключения внешнего жёсткого диска;

/HD1: встроенный жёсткий диск 500 Гб;

/C1: интерфейс GP-IB;

/C20: интерфейс GP-IB, а также IRIG (Inter Range Instrumentation Group) интерфейс;

/C30 (только для DL850E, DL850EV): интерфейс GPS;

/G2 (только для DL850E, DL850EV): математические вычисления пользователя;

/G3 (только для DL850E, DL850EV): математические вычисления в реальном време-

ни;

/G5 (только для DL850E, DL850EV): математические вычисления параметров электроэнергии;

/P4: питание 4х пробников.

Общий вид и место нанесения знака утверждения типа на осциллограф показан на рисунке 1.

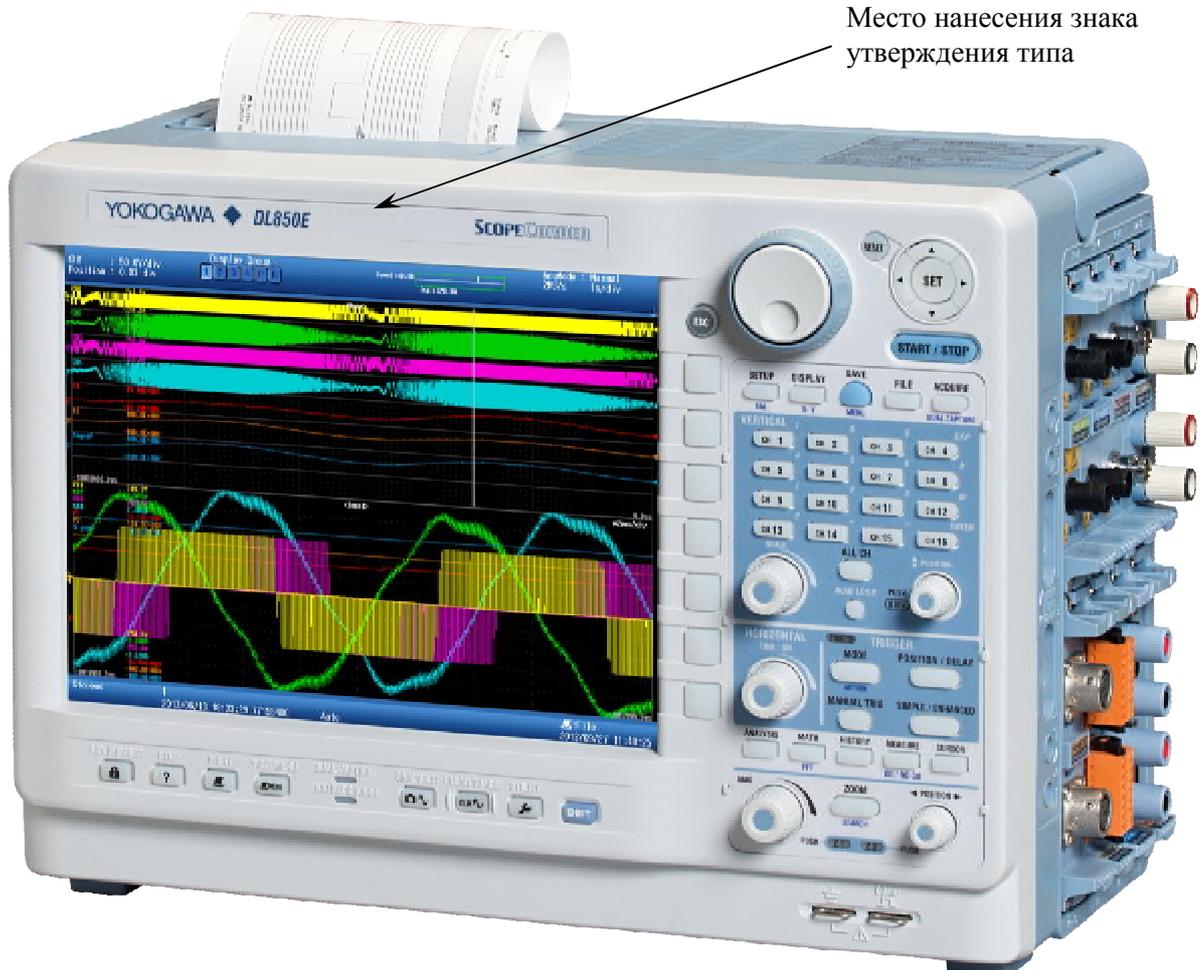


Рисунок 1. Общий вид и место нанесения знака утверждения типа на осциллографы-регистраторы DL850, DL850V, DL850E, DL850EV

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «DL850» встроенное, выполняет следующие функции:

- управление осциллографом-регистратором;
- передачу, печать, сохранение и чтение сохранённых ранее осциллограмм;
- математическую обработку полученных осциллограмм;
- подключение периферийных устройств и внешнего персонального компьютера.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения:

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |                 |
|-------------------------------------------|---------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | DL850, DL850V | DL850E, DL850EV |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.01  | не ниже 3.01    |

ПО «DL850» уровень защиты ПО «DL850» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» по Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

|                                                                                             |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Количество устанавливаемых модулей                                                          | от 1 до 8                                           |
| Диапазон установки коэффициентов развёртки:<br>- для DL850, DL850V<br>- для DL850E, DL850EV | 1 мкс/дел – 3 суток/дел<br>1 мкс/дел – 20 суток/дел |
| Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициентов развёртки, %                    | $\pm 0,005$                                         |
| Диапазон частот внешней синхронизации, МГц                                                  | 0 – 9,5                                             |
| Минимальная длительность импульса внешней синхронизации, нс                                 | 50                                                  |
| Частота сигнала компенсации пробников на выходе СОМР, Гц                                    | $1000 \pm 5$                                        |
| Амплитуда сигнала компенсации пробников на выходе СОМР, В                                   | $1,00 \pm 0,05$                                     |
| Напряжение питания пробников (опция /P4), В                                                 | $12,0 \pm 0,5$<br>минус ( $12,0 \pm 0,5$ )          |
| Значения сопротивления входа интерфейса IRIG (опция /C20), Ом                               | $50 \pm 5$<br>$5000 \pm 500$                        |
| Размер экрана дисплея, мм, не менее                                                         | 210,4' 157,8                                        |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                           | 30                                                  |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более                                      | 355×180×259                                         |
| Масса, кг, не более                                                                         | 6,5                                                 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                        | 200                                                 |

Характеристики высокоскоростного 12-разрядного модуля с изолированными входами 701250

|                                                                                                                                                                                                              |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                                                                                                                                   | 2                                                   |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                                                                   | $1,00 \pm 0,01$                                     |
| Режимы связи входного усилителя                                                                                                                                                                              | закрытый вход<br>открытый вход<br>закороченный вход |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                                                                                                                                                | 0,005 – 20                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В                                                                                                                          | $\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$   |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц                                                                                                                                                               | 0 – 3                                               |
| Нижний предел полосы пропускания при закрытом входе, Гц, не более                                                                                                                                            | 10                                                  |
| Максимальное допустимое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В:<br>- пиковое значение для непосредственного входа и по входу пробника 1:1<br>- пиковое значение по входу пробников 10:1 | 250<br>600                                          |

Характеристики высокоскоростного 16-разрядного модуля с изолированными входами 701251

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                         |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                                                                   | 1,00±0,01                                                                                                                                                 |
| Режимы связи входного усилителя                                                                                                                                                                              | закрытый вход<br>открытый вход<br>закороченный вход                                                                                                       |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                                                                                                                                                | 0,001 – 20                                                                                                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В:<br>- для $K_{откл}$ 0,001 В/дел<br>- для $K_{откл}$ 0,002 В/дел<br>- для $K_{откл}$ 0,005 – 20 В/дел                    | $\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$<br>$\pm(0,3 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$<br>$\pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$ |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), кГц:<br>- для $K_{откл}$ 0,001 и 0,002 В/дел<br>- для $K_{откл}$ 0,005 – 20 В/дел                                                                                 | 0 – 200<br>0 – 300                                                                                                                                        |
| Нижний предел полосы пропускания при закрытом входе, Гц, не более                                                                                                                                            | 1                                                                                                                                                         |
| Максимальное допустимое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В:<br>- пиковое значение для непосредственного входа и по входу пробника 1:1<br>- пиковое значение по входу пробников 10:1 | 140<br>600                                                                                                                                                |

Характеристики высокоскоростного 12-разрядного модуля с неизолированными входами 701255

|                                                                                                                                                                                                              |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                                                                                                                                   | 2                                                   |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                                                                   | 1,00±0,01                                           |
| Режимы связи входного усилителя                                                                                                                                                                              | закрытый вход<br>открытый вход<br>закороченный вход |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                                                                                                                                                | 0,005 – 20                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В                                                                                                                          | $\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$    |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц                                                                                                                                                               | 0 – 3                                               |
| Нижний предел полосы пропускания при закрытом входе, Гц, не более                                                                                                                                            | 10                                                  |
| Максимальное допустимое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В:<br>- пиковое значение для непосредственного входа и по входу пробника 1:1<br>- пиковое значение по входу пробников 10:1 | 250<br>600                                          |

Характеристики высоковольтных 16-разрядных модулей с изолированными входами и возможностью измерения СКЗ значения напряжения 701260 и 701267

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                        |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                                                                        | 1,00±0,01                                                                                                                                |
| Режимы связи входного усилителя                                                                                                                                                                                   | закрытый вход<br>открытый вход<br>закороченный вход<br>закрытый вход средне-<br>квадратического значе-<br>ния (СКЗ)<br>открытый вход СКЗ |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                                                                                                                                                     | 0,02 – 200                                                                                                                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока для режима измерения формы сигнала, В                                                                                            | $\pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$                                                                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока для режима измерения СКЗ напря-<br>жения, В                                                                                      | $\pm(10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$                                                                                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения гармонического сигнала в диапазоне частот 0,04 – 1 кГц для режима измерения СКЗ напряжения, В                                                     | $\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$                                                                                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения сигнала с пик-фактором не более 2 в диапазоне частот 0,04 – 1 кГц для режима измерения СКЗ напряжения, В                                          | $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$                                                                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения сигнала с пик-фактором не более 3 в диапазоне частот 0,04 – 1 кГц для режима измерения СКЗ напряжения, В                                          | $\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$                                                                                           |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), кГц:<br>- для режима измерения формы сигнала<br>- для режима измерения СКЗ напряжения                                                                                  | 0 – 40<br>0; 0,04 – 10                                                                                                                   |
| Нижний предел полосы пропускания при закрытом входе, Гц, не более                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                        |
| Максимальное допустимое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В:<br>- пиковое значение для непосредственного входа и по входу проб-<br>ника 1:1<br>- пиковое значение по входу пробников 10:1 | 850<br>1000                                                                                                                              |

Характеристики универсальных модулей измерения напряжения 701261 и 701262 (модификация с фильтром паразитных сигналов)

|                                                                                                  |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                       | 2                                                   |
| Режимы связи входного усилителя                                                                  | закрытый вход<br>открытый вход<br>закороченный вход |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                                    | 0,005 – 20                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, В                               | $\pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$   |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), кГц                                                   | 0 – 40                                              |
| Нижний предел полосы пропускания при закрытом входе, Гц                                          | 0,5                                                 |
| Максимальное допустимое пиковое значение входного напряже-<br>ния в диапазоне частот до 1 кГц, В | 150                                                 |

Характеристики модуля высокоточного измерения напряжения с изолированными входами 701265

|                                                                                             |                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                  | 2                                                                          |
| Режимы связи входного усилителя                                                             | открытый вход<br>закороченный вход                                         |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{\text{откл}}$ , В/дел                        | 0,0001 – 10                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, В                          | $\pm(0,12 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{\text{откл}} + 2 \cdot 10^{-6})$ |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), Гц                                               | 0 – 100                                                                    |
| Нижний предел полосы пропускания при закрытом входе, Гц, не более                           | 0,5                                                                        |
| Максимальное допустимое пиковое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В | 42                                                                         |

Характеристики модуля с фильтром паразитных сигналов 701275

|                                                                                             |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                  | 2                                                       |
| Режимы связи входного усилителя                                                             | открытый вход<br>закрытый вход<br>закороченный вход     |
| Входное сопротивление, МОм                                                                  | 1,00±0,01                                               |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{\text{откл}}$ , В/дел                        | 0,005 – 20                                              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В         | $\pm 0,25 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{\text{откл}}$ |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), кГц                                              | 0 – 40                                                  |
| Максимальное допустимое пиковое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В | 42                                                      |

Характеристики модуля измерения частоты 701280

|                                                                                                                          |                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                                               | 2                                                                                                                        |
| Режимы связи входного усилителя                                                                                          | открытый вход<br>закрытый вход                                                                                           |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                               | 1,00±0,01                                                                                                                |
| Диапазон входного напряжения, В                                                                                          | $\pm(1 - 50)$                                                                                                            |
| Диапазон измерения частоты $f$ при чувствительности $f_{\text{ч}}$ от 0,1 до $5,0 \cdot 10^4$ Гц/дел, Гц                 | 0,01 – $2,0 \cdot 10^5$                                                                                                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц                                                         | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot f_{\text{ч}} + Df$ ,<br>где $Df$ – составляющая погрешности в зависимости от частоты |
| Диапазон измерения скорости вращения при чувствительности $W$ от 0,1 до $10^4$ мин <sup>-1</sup> /дел, мин <sup>-1</sup> | 0,01 – $10^5$                                                                                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости вращения, мин <sup>-1</sup>                                | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot W + Df$                                                                              |
| Диапазон измерения скорости вращения при чувствительности $w$ от 0,01 до $200$ с <sup>-1</sup> /дел, с <sup>-1</sup>     | 0,001 – 2000                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости вращения, $\text{с}^{-1}$                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot w + Df$                                                                                                |
| Составляющая погрешности измерения частоты и скорости вращения, в зависимости от частоты входного сигнала, $Df$ , Гц:<br>- в диапазоне от 0,01 до 2000 Гц<br>- в диапазоне свыше 2 до 10 кГц<br>- в диапазоне свыше 10 до 20 кГц<br>- в диапазоне свыше 20 до 200 кГц                                                                                             | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot f + 10^{-3}$<br>$\pm 10^{-3} \cdot f$<br>$\pm 3 \cdot 10^{-3} \cdot f$<br>$\pm 5 \cdot 10^{-3} \cdot f$         |
| Диапазон измерения периода следования импульсов при чувствительности $T$ от $10^{-5}$ до 5 с/дел, с                                                                                                                                                                                                                                                               | $5 \cdot 10^{-6} - 50$                                                                                                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов, с                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot T + DT$ ,<br>где $DT$ – составляющая погрешности в зависимости от периода                              |
| Диапазон измерения длительности импульсов при чувствительности $t$ от $10^{-5}$ до 5 с/дел, с                                                                                                                                                                                                                                                                     | $2 \cdot 10^{-6} - 50$                                                                                                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности импульсов, с                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot t + DT$                                                                                                |
| Составляющая погрешности измерения периода следования и длительности импульса, в зависимости от периода входного сигнала, $DT$ , с:<br>- в диапазоне от $2 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ с<br>- в диапазоне свыше $5 \cdot 10^{-5}$ до $10^{-4}$ с<br>- в диапазоне свыше $10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ с<br>- в диапазоне свыше $5 \cdot 10^{-4}$ до 50 с | $\pm 5 \cdot 10^{-3} \cdot T + 10^{-7}$<br>$\pm 3 \cdot 10^{-3} \cdot T$<br>$\pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot T$<br>$\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot T$ |
| Диапазон измерения коэффициента заполнения импульсов при чувствительности от 1 до 20 %/дел, %                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0 – 100                                                                                                                                    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента заполнения импульсов, %:<br>- в диапазоне частот от 0,01 до $10^3$ Гц<br>- в диапазоне частот свыше 1 до 10 кГц<br>- в диапазоне частот свыше 10 до 50 кГц<br>- в диапазоне частот свыше 50 до 100 кГц<br>- в диапазоне частот свыше 100 до 200 кГц                                             | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 1$<br>$\pm 2$<br>$\pm 4$                                                                                    |
| Диапазоны измерения частоты источника питания при чувствительности от 0,1 до 2,0 Гц/дел, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                       | $50 \pm 20$<br>$60 \pm 20$<br>$400 \pm 20$                                                                                                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты источника питания, Гц:<br>- для диапазонов $50 \pm 20$ и $60 \pm 20$ Гц<br>- для диапазона $400 \pm 20$ Гц                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,03$<br>$\pm 0,3$                                                                                                                    |
| Максимальное допустимое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В:<br>- пиковое значение для непосредственного входа<br>- пиковое значение по входу пробников 10:1                                                                                                                                                                              | 42<br>420                                                                                                                                  |

## Характеристики модуля измерения частоты 701281

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                   |
| Режимы связи входного усилителя                                                                                                                                                                                                                                                                                  | открытый вход<br>закрытый вход                                                                                                                                      |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00±0,01                                                                                                                                                           |
| Диапазон входного напряжения, В                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ±(1 – 50)                                                                                                                                                           |
| Диапазон измерения частоты $f$ при чувствительности $f_{\text{ч}}$ от 0,1 до $10^5$ Гц/дел, Гц                                                                                                                                                                                                                   | 0,01 – $5,0 \cdot 10^5$                                                                                                                                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц                                                                                                                                                                                                                                                 | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot f_{\text{ч}} + Df$ ,<br>где $Df$ – составляющая погрешности в зависимости от частоты                                            |
| Диапазон измерения скорости вращения при чувствительности $W$ от 0,1 до $10^4$ мин <sup>-1</sup> /дел, мин <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                         | 0,01 – $10^5$                                                                                                                                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости вращения, мин <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                        | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot W + Df$                                                                                                                         |
| Диапазон измерения скорости вращения при чувствительности $w$ от 0,01 до 200 с <sup>-1</sup> /дел, с <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                               | 0,001 – 2000                                                                                                                                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости вращения, с <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot w + Df$                                                                                                                         |
| Составляющая погрешности измерения частоты и скорости вращения, в зависимости от частоты входного сигнала, $Df$ , Гц:<br>- в диапазоне от 0,01 до 2000 Гц<br>- в диапазоне свыше 2 до 50 кГц<br>- в диапазоне свыше 50 до 100 кГц<br>- в диапазоне свыше 100 до 200 кГц<br>- в диапазоне свыше 200 до 500 кГц    | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot f + 10^{-3}$<br>$\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot f$<br>$\pm 10^{-3} \cdot f$<br>$\pm 2 \cdot 10^{-3} \cdot f$<br>$\pm 5 \cdot 10^{-3} \cdot f$ |
| Диапазон измерения периода следования импульсов при чувствительности $T$ от $10^{-5}$ до 5 с/дел, с                                                                                                                                                                                                              | $2 \cdot 10^{-6} – 50$                                                                                                                                              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов, с                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot T + DT$ ,<br>где $DT$ – составляющая погрешности в зависимости от периода                                                       |
| Диапазон измерения длительности импульсов при чувствительности $t$ от $10^{-5}$ до 5 с/дел, с                                                                                                                                                                                                                    | $2 \cdot 10^{-6} – 50$                                                                                                                                              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности импульсов, с                                                                                                                                                                                                                                   | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot t + DT$                                                                                                                         |
| Составляющая погрешности измерения периода следования и длительности импульса, в зависимости от периода входного сигнала, $DT$ , с:<br>- в диапазоне от $2 \cdot 10^{-6}$ до $10^{-5}$ с<br>- в диапазоне свыше $10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-5}$ с<br>- в диапазоне свыше $2 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ с | $\pm 5 \cdot 10^{-3} \cdot T + 10^{-7}$<br>$\pm 2 \cdot 10^{-3} \cdot T + 10^{-7}$<br>$\pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot T + 10^{-7}$                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| - в диапазоне свыше $5 \cdot 10^{-4}$ до 50 с                                                                                                                                                                                                                                         | $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot T$                  |
| Диапазон измерения коэффициента заполнения импульсов при чувствительности от 1 до 20 %/дел, %                                                                                                                                                                                         | 0 – 100                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента заполнения импульсов, %:<br>- в диапазоне частот от 0,01 до $5 \cdot 10^4$ Гц<br>- в диапазоне частот свыше 50 до 100 кГц<br>- в диапазоне частот свыше 100 до 200 кГц<br>- в диапазоне частот свыше 200 до 500 кГц | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 1$ |
| Диапазоны измерения частоты источника питания при чувствительности от 0,1 до 2 Гц/дел, Гц                                                                                                                                                                                             | $50 \pm 20$<br>$60 \pm 20$<br>$400 \pm 20$     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты источника питания, Гц:<br>- для диапазонов $50 \pm 20$ и $60 \pm 20$ Гц<br>- для диапазона $400 \pm 20$ Гц                                                                                                               | $\pm 0,03$<br>$\pm 0,3$                        |
| Максимальное допустимое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В:<br>- пиковое значение для непосредственного входа<br>- пиковое значение по входу пробников 10:1                                                                                                  | 42<br>420                                      |

Характеристики высокоскоростного 12-разрядного модуля с изолированными входами 720210 (максимум 4 модуля одновременно могут быть установлены в осциллограф)

|                                                                                                                                                                                                              |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                                                                                                                                   | 2                                                     |
| Режимы связи входного усилителя                                                                                                                                                                              | закрытый вход<br>открытый вход<br>закороченный вход   |
| Диапазон установки коэффициентов развёртки:<br>- для DL850, DL850V<br>- для DL850E, DL850EV                                                                                                                  | 100 нс/дел – 3 суток/дел<br>100 нс/дел – 20 суток/дел |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                                                                   | $1,00 \pm 0,01$                                       |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                                                                                                                                                | 0,01 – 20                                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В                                                                                                                          | $\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$     |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц                                                                                                                                                               | 0 – 20                                                |
| Нижний предел полосы пропускания при закрытом входе, Гц, не более                                                                                                                                            | 10                                                    |
| Максимальное допустимое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В:<br>- пиковое значение для непосредственного входа и по входу пробника 1:1<br>- пиковое значение по входу пробников 10:1 | 200<br>1000                                           |

## Характеристики 16-канального модуля измерения напряжения 720220

|                                                                                             |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                  | 16                                               |
| Режимы связи входного усилителя                                                             | открытый вход<br>закороченный вход               |
| Входное сопротивление, МОм                                                                  | 1,00±0,01                                        |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                               | 0,2 – 2                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В         | $\pm(0,3 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$ |
| Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), кГц                                              | 0 – 5                                            |
| Максимальное допустимое пиковое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В | 42                                               |

## Характеристики 16-канального модуля измерения напряжения 720221 с внешним устройством коммутации 701953

|                                                                                             |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Количество входных каналов                                                                  | 16                                                |
| Режимы связи входного усилителя                                                             | открытый вход<br>закороченный вход                |
| Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$ , В/дел                               | 0,001 – 2                                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В         | $\pm(0,15 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot K_{откл})$ |
| Максимальное допустимое пиковое значение входного напряжения в диапазоне частот до 1 кГц, В | 42                                                |

## Характеристики модуля логических сигналов 720230

|                                                                       |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Количество входных портов                                             | 2                                 |
| Количество разрядов                                                   | 2×8                               |
| Используемые пробники                                                 | 700986, 700987, 702911,<br>702912 |
| Максимальное входное напряжение, В:                                   |                                   |
| - для пробника 700986 – пиковое значение                              | 42                                |
| - для пробника 700987 – эффективное значение                          | 250                               |
| - для пробников 702911, 702912 – значение напряжения постоянного тока | ±35                               |
| Время срабатывания, мкс, не более:                                    |                                   |
| - для пробника 700986                                                 | 1                                 |
| - для пробника 700987:                                                |                                   |
| - при работе с открытым входом                                        | 1000                              |
| - при работе с закрытым входом                                        | 20000                             |
| - для пробников 702911, 702912                                        | 3                                 |

## Характеристики модуля контроля шины CAN 720240 (максимум 2 модуля одновременно могут быть установлены в осциллограф)

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| Количество входных портов            | 2            |
| Сопротивление оконечной нагрузки, Ом | 120±10       |
| Диапазон входных напряжений, В       | минус 3 – 10 |

Характеристики модуля контроля шин CAN и LIN 720241 (максимум 2 модуля одновременно могут быть установлены в осциллограф)

|                                                |                  |
|------------------------------------------------|------------------|
| Количество входных портов CAN                  | 1                |
| Количество входных портов LIN                  | 1                |
| Сопротивление оконечной нагрузки порта CAN, Ом | 120±10           |
| Диапазон входных напряжений порта CAN, В       | минус 3 – 10     |
| Диапазон входных напряжений порта LIN, В       | минус 0,3 – 18,0 |

Характеристики модулей 701261 701262 701265 (по 2 канала) 720221(16 каналов) в части измерения температуры

| Тип термопары | Диапазон измерений, °С | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С |
|---------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
| К             | минус 200...0          | ±(0,2 % от показ. + 1,5 °С)                             |
|               | 0...1300               | ±(0,1 % от показ. + 1,5 °С)                             |
| Е             | минус 200...0          | ±(0,2 % от показ. + 1,5 °С)                             |
|               | 0...800                | ±(0,1 % от показ. + 1,5 °С)                             |
| J             | минус 200 ...0         | ±(0,2 % от показ. + 1,5 °С)                             |
|               | 0...1100               | ±(0,1 % от показ. + 1,5 °С)                             |
| Т             | минус 200...0          | ±(0,2 % от показ. + 1,5 °С)                             |
|               | 0...400                | ±(0,1 % от показ. + 1,5 °С)                             |
| N             | 0...1300               | ±(0,1 % от показ. + 1,5 °С)                             |
|               | 0...200                | ±8 °С                                                   |
| R             | 200...800              | ±5 °С                                                   |
|               | 800...1700             | ±(0,1 % от показ. + 3 °С)                               |
|               | 0...200                | ±8 °С                                                   |
| S             | 200...800              | ±5 °С                                                   |
|               | 800...1700             | ±(0,1 % от показ. + 3 °С)                               |
|               | 400...700              | ±8 °С;                                                  |
| В             | 700...1800             | ±(0,1 % от показ. + 2 °С)                               |

Основная абсолютная погрешность компенсации температуры холодного спая термопары:  
±1,0 °С для термопар типа К, Е, J, Т, N  
±1,5 °С для термопар типа R, S, В

Метрологические характеристики осциллографов-регистраторов и сменных модулей нормированы при нормальных условиях эксплуатации:

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| – температура окружающей среды, °С | 23±5      |
| – относительная влажность, %       | 20 – 80   |
| – напряжение переменного тока, В   | 218 – 242 |
| – частота напряжения питания, Гц   | 50,0±0,5  |

Рабочие условия эксплуатации:

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| – температура окружающей среды, °С | 5 – 40   |
| – относительная влажность, %       | 20 – 85  |
| – напряжение переменного тока, В   | 90 – 264 |
| – частота напряжения питания, Гц   | 48 – 63  |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом, а также на осциллограф-регистратор методом наклейки.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- осциллограф-регистратор DL850 (DL850V, DL850E, DL850EV) - 1 шт.;
- кабель питания A1009WD - 1 шт.;
- крышка защиты передней панели B8074EA - 1 шт.;
- сумка для переноски B8059GG - 1 шт.;
- заглушка слота B8073CY - 8 шт.;
- компакт-диск с документацией B8074XT - 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации IM DL850-03RU или IM DL850E-03RU - 1 экз.;
- Методика поверки - 1 экз.

Примечание: Количество поставляемых сменных модулей и дополнительных опций определяется заказом.

**Поверка**

осуществляется в соответствии с документом 433-111-2015 МП «Осциллографы-регистраторы DL850, DL850V, DL850E, DL850EV со сменными модулями 701250, 701251, 701255, 701260, 701261, 701262, 701265, 701267, 701275, 701280, 701281, 720210, 720220, 720221, 720230, 720240, 720241. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Тест-С.-Петербург» 6.02.2015 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- калибратор осциллографов 9500B (рег. № 30374-13) с формирователем импульсов выносным 9510, режим воспроизведения напряжения 1 мВ – 200 В, ПГ  $\pm 0,025$  %; режим генератора синусоидального напряжения 5 мВ – 5 В в диапазоне частот 12 кГц – 550 МГц, ПГ  $\pm(1,5 - 4,5)$  %, ПГ  $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ ;
- калибратор универсальный 9100 (рег. № 25985-03), 0 – 1050 В, ПГ  $\pm 0,006$  %;
- генератор сигналов произвольной формы 33250A (рег. № 26209-03), 1 мкГц – 80 МГц, ПГ  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ;
- калибратор универсальный Fluke 5520A, 0– 1000 В, ПГ  $\pm(0,0012-0,0023)$  %, 2 разряд по ГОСТ 8.027-2001;
- термометр цифровой ТЦ-1200 в комплекте со щупом ТЦЩ-7 минус 80-200 °С, ПГ  $\pm 0,1$  °С.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Приведены в Руководстве по эксплуатации IM DL850-03RU или IM DL850E-03RU.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам-регистраторам DL850, DL850V, DL850E, DL850EV**

1. ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты».
2. ГОСТ Р 8.761-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения».
3. ГОСТ 8.558-09 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»
4. Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации по техническому регулированию.

**Изготовитель**

Фирма «Yokogawa Meters & Instruments Corporation», Япония  
Адрес: Tachihi Bld. No.2, 6-1-3 Sakaecho, Tachikawa-shi, Tokyo, 190-8586 Japan  
Телефон: +81-42-534-1413  
Тел/факс: +81-42-534-1426  
Адрес web-сайта: <http://tmi.yokogawa.com/>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Приборы для научных центров и производства» (ООО «ПРИНЦИП»), г. Москва  
Адрес: 105064, г. Москва, ул. Земляной вал, д. 29, стр. 9.  
т/ф (495) 777-55-88, 745-70-25  
E-mail: [printsp@printsp.ru](mailto:printsp@printsp.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»  
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.  
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.  
E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.