

Новая многофункциональная система сбора данных Chroma 51101

Алексей Карепанов (Москва)

В статье представлено описание многофункциональных регистраторов данных одного из ведущих мировых производителей – тайваньской компании Chroma ATE. Кратко изложены технические характеристики, назначение и применение.

Компания Chroma ATE (Тайвань) является одним из ведущих производителей тестового и измерительного оборудования. Новым направлением её деятельности является производство регистраторов данных. Одними из лучших в своём классе по функциональным и техническим характеристикам являются многофункциональные регистраторы данных серии 51101 (рис. 1).

В ходе исследований, разработки продукции и в задачах обеспечения качества наиболее часто требуется регистрация температур, напряжений, токов и множества других физических параметров. Число каналов регистрации может быть от одного до нескольких сотен. Многофункциональные регистраторы данных представляют собой превосходное решение для обеспечения таких измерений и мониторинга параметров.

Для осуществления такой широкомасштабной и значительно различающейся по времени регистрации данных на рынке имеется множество измерительных устройств. Некоторые являются дорогостоящими, другие ограничены по точности или разрешению, а третьи обладают малой устойчивостью к помехам. Многофункциональные регистраторы производства Chroma, безусловно, являются самым рентабельным решением, универсальным, точным, стабильным и помехоустойчивым в своей категории.

Многофункциональные регистраторы производства Chroma измеряют температуру, напряжения и токи с высокой точностью и разрешением. Например, они поддерживают измерения с 8 типами термопар в оговоренном в ITS-90 температурном диапазоне с погрешностью $0,3^{\circ}\text{C}$ и раз-

решением $0,01^{\circ}\text{C}$, тогда как большинство регистраторов данных на рынке имеют погрешность 1°C и разрешение $0,1^{\circ}\text{C}$. Регистраторы производства Chroma имеют развязку каналов, рассчитанную на 1000 В по постоянному току на канал, что позволяет подсоединять термопары к объектам с высоким напряжением, таким как аккумуляторы, солнечные батареи, рабочие печатные платы и т.д., и при этом получать корректные данные. Множество аналогичных регистраторов других производителей в подобных случаях отказывают или даже выходят из строя. Выборка данных в регистраторах производства Chroma осуществляется по параллельной архитектуре, тогда как большинство конкурентных изделий использует метод последовательного мультиплексирования. Это означает, что скорость передачи данных на канал в регистраторах производства Chroma большая и постоянная, а у всех остальных замедляется с ростом числа каналов.

Благодаря многофункциональным регистраторам производства Chroma пользователь получает достоверные данные измерений и высокое соотношение между техническими характеристиками и стоимостью. Подробные технические характеристики приведены в таблице.

Основные характеристики многофункциональных регистраторов Chroma:

- существуют модели с 1, 8 и 64 каналами оперативной регистрации данных. Возможна привязка нескольких комплектов к ПК для получения сотен каналов;
- поддержка термопар типов В, Е, J, К, N, R, S и Т в оговоренном в ITS-90 температурном диапазоне;

- индивидуальная для каждого канала компенсация холодного спая с ошибкой менее $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$;
- разрешение по температуре до $0,01^{\circ}\text{C}$ со сниженной погрешностью ($0,01\%$ от показания $+0,3^{\circ}\text{C}$);
- полный диапазон напряжений 480 В с разрешением 1 мВ;
- развязка каналов рассчитана на 1000 В, предусмотрена полная защита от контрольных точек под напряжением, точность замеров гарантируется;
- определение обрыва в цепи термопар;
- управление с ПК посредством мощного программного обеспечения для регистрации и анализа данных;
- модели с 1 и 8 каналами имеют USB-питание. Батареи или внешний блок питания не требуются.

РАЗВЯЗКА КАНАЛОВ РАССЧИТАНА НА 1000 В

При разработке или квалификационных испытаниях электронных устройств требуется регистрация данных отслеживания температур, напряжений и токов. Во многих случаях может иметь место большая разность напряжений между двумя контрольными точками. Импульсные блоки питания, например, требуют измерения напряжений/токов на первичной стороне, напряжений/токов на вторичной стороне и температур ключевых компонентов. К сожалению, многие регистраторы данных, в том числе известных марок, не способны работать с такой большой разностью напряжений между обеими сторонами. Разница в несколько сотен вольт может полностью исказить измерение и даже повредить регистратор.

Многофункциональные регистраторы производства Chroma прекрасно подходят для измерений в случаях с рядом и большой разностью напряжений. Разделение каналов, рассчитанное на 1000 В по постоянному току, делает их защищёнными от разности напряжений между любыми двумя каналами. Просто подключите термопа-

* Термопары не учитываются

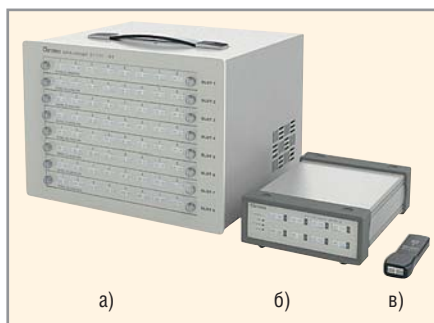


Рис. 1. Регистраторы данных Chroma 51101

а) 64 канала; б) 8 каналов; в) 1 канал

ры или провода к устройству или токо-
ведущим частям и получите точные
данные.

Другим случаем является испытание
аккумуляторных систем (рис. 2). Тре-
буется знать напряжение и температу-
ру каждого элемента. Другие регистрато-
ры зачастую не могут точно изме-
рять напряжения в последовательной
конфигурации. Подключение термо-
пар является другой проблемой, требу-
ющей специального решения. Все эти
проблемы легко решаются с помощью
многофункциональных регистраторов
Chroma благодаря высокому сопротив-
лению изоляции между каналами.

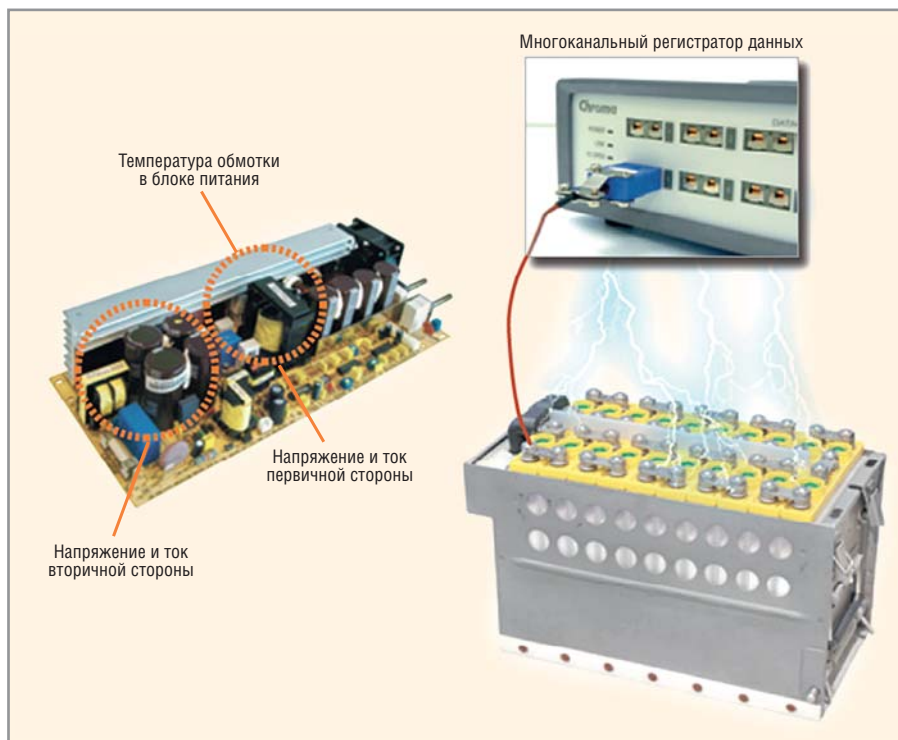


Рис. 2. Испытание аккумуляторных систем

**Погрешность 0,3°C
и разрешение 0,01°C**

За такую же или даже меньшую цену
многофункциональный регистратор

Chroma предоставляет более высокую
точность и лучшее разрешение, чем у
конкуентов. Тогда как большинство
регистраторов имеют погрешность 1°C

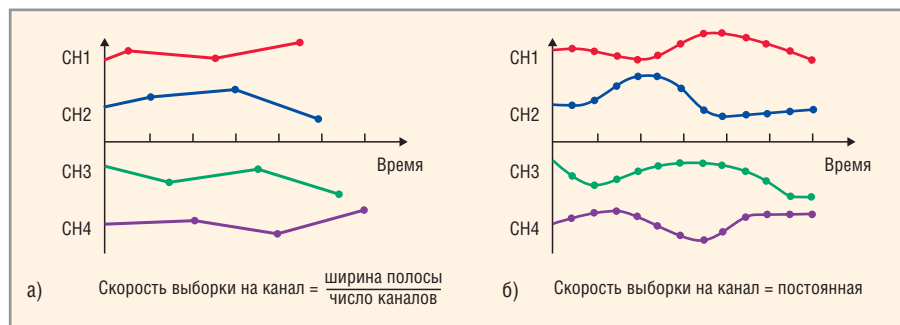


Рис. 3. Скорость выборки на канал

а) Регистраторы сторонних изготовителей; б) регистраторы Chroma

и разрешение 0,1°C, регистраторы Chroma на порядок лучше. А ведь прописной истиной является то, что чем больше точность и чем больше видно подробностей, тем лучше для измерений.

Чтобы добиться такой высокой точности и разрешения, Chroma ввела индивидуальную компенсацию холодного спая для каждого канала. АЦП с высокой разрядностью и совершенной схемой шумоподавления в значительной мере улучшают характеристики этих регистраторов. Что лучше всего, покупатели могут получить более высокие характеристики без дополнительных затрат.

Точные температуры могут быть критичны при измерениях теплопроводности, в химических процессах и в биологических экспериментах. Испытание тепловых трубок, например, зачастую требует определения разницы температур менее 1°C между зонами испарения и конденсации. Некоторые жидкие кристаллы при критических температурах могут радикально менять свои характеристики при очень малых колебаниях температуры.

Постоянная скорость передачи данных на канал

Большинство из имеющихся на рынке регистраторов используют

мультиплексорную схему. Все каналы делят между собой полосу пропускания, а это значит, что чем больше активных каналов, тем меньше будет скорость передачи данных на канал. Регистраторы Chroma используют параллельную схему выборки данных (рис. 3). Независимо от числа активных каналов, скорость передачи данных останется равной 5 выб./с на канал.

Преимущество постоянной скорости передачи данных можно ощутить при регистрации с большим числом каналов. Для десяти каналов полная полоса пропускания регистратора данных производства Chroma может быть в несколько раз шире, чем у других регистраторов. Некоторые регистраторы других изготовителей могут слишком замедлиться и потерять подробности измерения. Они могут пропустить случаи критических изменений, происходящих за малый интервал времени. Регистраторы производства Chroma существенно снижают такую вероятность.

Мощное средство регистрации и анализа данных на ПК

Персональные компьютеры и ноутбуки являются мощным инструментом благодаря возможности быстрых вычислений и обработки данных, дружественному графическому интерфейсу пользователя и большому объёму жёсткого диска. Тогда как работа со многими регистраторами ограничена их небольшим дисплеем и памятью, регистраторы производства Chroma связаны с ПК или ноутбуком для непосредственного отображения, анализа и хранения данных.

С помощью программного обеспечения на ПК можно в подробностях увидеть все графики, изменить время прорисовки и масштабирование, создать маркеры, увеличить отдельные участки и проводить различные вычисления всего за несколько простых шагов. ОЗУ ПК используется как буфер для хранения любых данных, пока работает регистратор, что делает возможным обратное прослеживание без открытия файла регистрации. Объём регистрируемых данных определяется свободным пространством жёсткого диска, которое почти неограниченно.

Технические характеристики регистраторов Chroma 51101

| Модель | 51101-1 | 51101-8 | 51101-64 |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|
| Измерение температуры | | | |
| Число входов | 1 | 8 | 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64 канала |
| Тип датчика температуры | Термопара типа В, Е, J, К, N, R, S, Т | | |
| Шкала температур | ITS-90 | | |
| Разрешение по температуре | ±0,01°C | | |
| Погрешность по температуре ^{1,2} | ±(0,01% от показаний + 0,3)°C | | |
| Ошибка компенсации холодного спая | ±0,3°C | | |
| Максимальная скорость выборки | 5 выборок/с | | |
| Прочность изоляции между каналами | 1000 В | | |
| Входное сопротивление | 5 МОм | | |
| Ток определения обрыва термопары | 100 нА | | |
| Измерение напряжения³ | | | |
| Тип входа по напряжению | Переходник VA480 | | |
| Разрешение по напряжению | 1 мВ | | |
| Диапазон входных напряжений по постоянному току | ±480 В | | |
| Погрешность входа по напряжению | ±[0,1% от показания + 1 мВ] ³ | | |
| Входное сопротивление | 1 МОм | | |
| Дискретный ввод/вывод | | | |
| Число дискретных входов/выходов | - | - | 4 дифференциальных дискретных входа и выхода |
| Назначение дискретных входов | - | - | 1 вход сигнала запуска (DIO) и 3 входа общего назначения |
| Передача данных | | | |
| RS-232 | - | - | Полудуплекс соединитель DB-9 |
| USB | USB2.0 (полноскоростное устройство), соединитель USB A | | |
| LAN (опционально) | - | - | Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX); соединитель RJ-45 |

¹ Погрешность определена для диапазона рабочих температур от 20 до 30°C, без учёта неопределённости термопар

² При выходе за пределы диапазона рабочих температур от 20 до 30°C следует учитывать дополнительную погрешность (0,01% от показаний + 0,03°C)°C

³ В режиме фильтрации MV_8

