

## НТЦ «МЕХАНОТРОНИКА» — РОССИЙСКИЙ БРЕНД С 25-ЛЕТНЕЙ ИСТОРИЕЙ УСПЕХА

М.А. Андреева (НТЦ «Механотроника»)

**МЕХАНОТРОНИКА**  
Интеллектуальные устройства релейной защиты

Научно-технический центр комплексных проблем механотроники (НТЦ «Механотроника») был создан в 1990 г. при Всесоюзном научно-техническом обществе энергетиков и электротехников им. академика Г. М. Кржижановского (Санкт-Петербург). Большинство сотрудников пришли в НТЦ "Механотроника" с Ленинградского электромеханического завода.

НТЦ «Механотроника» первым в России приступил к созданию отечественной цифровой техники релейной защиты и автоматики (РЗА). Предприятие активно сотрудничало с ведущими специалистами в области энергетики, чтобы освоить и внедрить алгоритмы релейной защиты.

В 1993 г. при участии специалистов предприятия началась разработка нормативной базы в этой области — «Общих технических требований к микропроцессорным устройствам РЗА». Документ разрабатывался институтом «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» и в 1997 г. был доработан и опубликован фирмой «ОРГРЭС». В дальнейшем эта нормативная база стала основой для создания первых в России микропроцессорных блоков релейной защиты.

Важнейшей вехой в истории НТЦ «Механотроника» стал 1996 г. Именно в этом году специалистами Центра был разработан блок релейной защиты БМРЗ — первое российское цифровое устройство релейной защиты и автоматики (№ ИП-08—97 (Э) «О внедрении в эксплуатацию микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики типа БМРЗ и БМАЧР». М.: РАО «ЕЭС России», 1997 г.). Эти устройства и по сей день успешно эксплуатируются на объектах Ленэнерго.

В 1997 г. на выставке в Москве во Всероссийском выставочном центре НТЦ «Механотроника» был награжден дипломом за создание первых российских микропроцессорных устройств релейной защиты, Ленэнерго — за их внедрение, а ведущие специалисты предприятия — медалями «Лауреат ВВЦ». В тот же год первые 47 блоков цифровых устройств релейной защиты БМРЗ были установлены на ПС № 159 Выборгских электрических сетей.

В 2008 г. НТЦ «Механотроника» входит в один из крупнейших холдингов Российской энергетики «Самарский Электрощит», осуществляет модернизацию выпускаемых ранее блоков и выпускает полную линейку устройств для защиты сетей высокого напряжения 110...220 кВ.

С 2013 г. предприятие выпускает серию новых устройства для железных дорог и метрополитена и проводит инновационную модернизацию блоков серии БМРЗ-100, благодаря чему уже в ноябре 2014 г. получает положительное заключение лаборатории USA класса В в г. Шанхае о работе блоков БМРЗ по протоколу МЭК 61850. НТЦ «Механотроника»

стал шестым производителем в мире — обладателем сертификата соответствия USA International Users Group для стандарта МЭК 61850 во второй редакции, что подтверждает соответствие выпускаемого оборудования высочайшим мировым стандартам.

В том же году компания приступила к внедрению системы бережливого производства и международного процесса создания новых изделий. Сегодня это дает возможность инновационным продуктам конкурировать с иностранными аналогами как по качеству, так и по функциональным техническим показателям.

### Основные виды продукции

Сегодня НТЦ «Механотроника» предлагает объектам энергетики напряжением 0,4...220 кВ комплекс технических средств, включающий микропроцессорные устройства РЗА и противоаварийной автоматики, устройства дуговой защиты, центральной сигнализации, блоки питания для обеспечения правильной работы устройств на переменном оперативном токе, шкафы РЗА и системы постоянного оперативного тока, а также оборудование и решения для автоматизированных систем управления (АСУ Э) и учета электрической энергии (АИИС КУЭ). Отметим, что настройка и эксплуатация всех продуктов НТЦ «Механотроника» обеспечиваются при температуре окружающей среды -40...55 °С, что для климата России имеет большое значение.



Продукция НТЦ «Механотроника» эксплуатируется на предприятиях энергетики, атомной, нефтяной, газовой, металлургической промышленности и др. Все выпускаемые предприятием продукты и предлагаемые решения обладают необходимыми сертификатами и лицензиями, аккредитованы для применения на объектах ПАО «ФСК ЕЭС», ОАО «АК «Транснефть», ОАО «НК «Роснефть» и ПАО «Газпром».

#### Конкурентные преимущества

В настоящее время испытательная база НТЦ «Механотроника» оснащена современным оборудованием, метрологическая служба аккредитована в Госстандарте РФ на право калибровки средств измерения. Процессы проектирования и производства сертифицированы на соответствие системе менеджмента качества ИСО 9001 и проводятся под надзором Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ в соответствии с условиями действия полученных нами лицензий.

Важным комплексом работ, производимых НТЦ «Механотроника», является проведение совместных инновационных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) с ключевыми клиентами энергетической и нефтегазовой отраслей.

#### К преимуществам компании относятся:

- развитая сервисная служба, производящая гарантийное, послегарантийное обслуживание и технический надзор при монтаже, пуске и наладке оборудования;
- склад комплектующих и запасных частей для продукции, находящейся в эксплуатации;
- учебный центр для обучения персонала эксплуатационных организаций и проектировщиков с выдачей соответствующих сертификатов;
- служба технической поддержки, которая готова ответить на все вопросы по выбору и эксплуатации оборудования;
- программа подготовки специалистов в ведущих энергетических ВУЗах России.

#### Клиентоориентированность

НТЦ «Механотроника» представляет собой современное, динамично развивающееся предприятие. Специалисты компании понимают, что лучшая система релейной защиты — это многогранное решение, в основе которого лежат качественные аппаратные решения, конструктивные, технологические, принципиальные, проектные традиции, эксплуатационный и научный опыт, интеграция в информационные системы и их сопровождение, а также пожелания заказчика и актуальное состояние энергетической отрасли в целом.

В основе стратегии развития НТЦ «Механотроника» лежит клиентоориентированность, подразумевающая два приоритетных направления. Первое — это определение потребностей и интересов в работе внутренних клиентов — собственных сотрудников с це-

лью создания условий и мотивации по повышению их вовлеченности. И второе — выявление потребностей внешних клиентов — заказчиков для их эффективного удовлетворения с целью создания долгосрочных взаимовыгодных отношений. Специалисты компании оказывают клиентам всестороннюю техническую поддержку на протяжении всего жизненного цикла выпускаемых устройств как при выборе оборудования и проектировании, обучении эксплуатирующего персонала, сервисных услугах по монтажу и наладке, так и в рамках гарантийного и послегарантийного обслуживания и ремонта.

#### Принцип типизации устройств

Продукция предприятия пользуется неизменным спросом, прежде всего, благодаря высокой надежности, простоте и удобству в эксплуатации. Кроме того, проектирование производимых устройств осуществляется с применением принципа максимальной типизации. Дело в том, что с развитием требований к устройствам релейной защиты и внедрением новых технологий передачи данных все более очевидной становится проблема, связанная с многообразием имеющихся на рынке различных устройств и их модификаций. Большинство производителей идут по пути создания уникального блока для каждого типа защищаемого объекта, будь то присоединения вводного или секционного выключателей, отходящей линии на трансформатор или двигатель и др. Более того, каждое устройство обычно имеет несколько модификаций, отличающихся числом аналоговых и дискретных входов, дискретных выходов, а также составом коммуникационных интерфейсов.

Данный подход приводит к усложнению выбора устройств РЗА, их проектирования, наладки и эксплуатации, что в свою очередь влечет за собой увеличение расходов на создание и обслуживание системы релейной защиты и автоматики в целом, на содержание парка устройств, находящихся в резерве (ЗИП), а также на обучение эксплуатирующего персонала.

Принципиальный подход «НТЦ «Механотроника» — внедрение новых функциональных возможностей и инновационных технологий обработки и передачи данных с максимальной типизацией устройств.

#### Импортозамещение

Политика нашей страны в области импортозамещения стала реальностью для НТЦ «Механотроника», подкрепленной экономическими фактами. В 2015 г. важным приоритетом и этапом стала совместная работа с министерствами и подведомственными комитетами по поддержке локальных российских производителей и применению производимой предприятием продукции в рамках политики импортозамещения.

Компания провела большую работу по оценке доли импортных комплектующих и компонентов, используемых в производимой продукции, и оптимизировала работу с российскими поставщиками. На се-

годняшний день НТЦ превосходит действующие требования по глубине локализации продукции. Объем производства и продаж компании вырос в 2015 г. по сравнению с показателями 2014 г. В свою очередь, в четвертом квартале 2015 г. было начато серийное производство нового продукта, что даст возможность для дальнейшего роста финансовых показателей предприятия.

Однако с экономической точки зрения переход полностью на российские электронные компоненты

может привести предприятие к повышению себестоимости выпускаемой продукции. Данный факт связан с качеством, объемами серийного выпуска и сбыта отечественных компонентов. Ведущие западные компании-производители электронных компонентов и микропроцессорной техники работают с большим числом международных потребителей своей продукции, что позволяет им оптимизировать стоимость выпускаемой продукции за счет высокой загрузки производства.

*Андреева Мария Александровна — начальник управления маркетинга и стратегического развития НТЦ «Механотроника»  
Контактный телефон: 8-800-250-6360  
[Http://www.mtrele.ru](http://www.mtrele.ru)*

### Уровнемеры и сигнализаторы уровня (датчик уровня) ТИТАН

Компания Теккноу наладила выпуск уровнемеров и сигнализаторов уровня серии ТИТАН с разными принципами измерений: волноводно-радарные, ультразвуковые, емкостные и кондуктивные.

Предусмотрены варианты исполнения уровнемеров ТИТАН для взрывоопасных зон, в том числе с опасностью взрыва пыли или метана в случае применения уровнемеров в угольных шахтах.

Для рабочих сред с высокой температурой процесса выпускаются варианты с теплоотводной «референтной» трубкой, которая устанавливается между механическим соединением к емкости и электронным блоком. Такая конструкция позволяет рассеять и снизить передачу температуры процесса с 300 °С до рабочей температуры электронного блока. Применение «референтной» трубки предусмотрено в комбинациях с вариантами исполнения для взрывоопасных зон.

**Уровнемер волноводно-радарный ТИТАН-370У** предназначен для непрерывных измерений уровня жидкостей, сыпучих, пастообразных и кашеобразных веществ. Применяется в различных отраслях промышленности для установки в закрытых или открытых емкостях, башнях, каналах и отстойниках с высотой уровня 0,1...40 м.

**Достоинства:** универсальное применение для разнообразных веществ в любых резервуарах; погрешность измерений  $\pm (2...10)$  мм в зависимости от диапазона; съемный дисплей для показаний уровня и состояний уровнемера; единицы измерений: мм,%; температура рабочей среды до 300 °С; линейное измерение в непроходящих сосудах и в сосудах различной формы; токовый выход 4...20 мА, HART-протокол, RS-485 Modbus/RTU.

Уровнемер волноводно-радарный ТИТАН-370У включает передатчик и приемник радиосигналов, однопроводную линию передачи радиосигнала (электрод), центральный процессор и съемный дисплейный модуль ДМ-70.

Электронный передатчик посылает радиоимпульсы длительностью 0,5 нс, которые проходят через однопроводную линию передачи (измерительный электрод). Импульс распространяется вдоль электрода в виде электромагнитной волны по направлению к поверхности уровня. В точке соприкосновения электрода и рабочей среды в линии передачи образуется диэлектрическая неоднородность, от которой импульс отражается и в форме радиоэха возвращается обратно в электронный модуль. Электронное приемное устройство измеряет время прохождения радиосигнала и пересчитывает его в высоту уровня. В соответствии с расчетным уровнем настраивается выход уровнемера в виде аналогового и цифрового сигнала, и измеренное значение появляется на дисплее.

Электрод стержневой или тросовый для очень глубоких резервуаров или высоких башен опускают в рабочую среду, чтобы он пересекал нижний допустимый уровень в емкости. В зависимости от модификации уровнемера электрод может быть покрыт стойкой изоляцией для эксплуатации в агрессивной среде. Длина электрода ТИТАН-370У может достигать 300 мм...40 м. При этом без электрода масса уровнемера составляет не более 0,5 кг для модификации в нормальных условиях эксплуатации.

Уровнемер Титан-370У способен подключаться через HART-модем к внешнему устройству. Передача данных происходит по той же линии, что и передача токового сигнала 4...20 мА, или по линии RS-485 Modbus/RTU.

Предлагается девять модификаций уровнемера ТИТАН-370У по длине и виду электродов: стержневой, тросовый (с грузом на конце или с анкерным креплением), а также с изоляцией (PFA, FEP, PTFE) электродов, если условия процесса не допускают контакта с металлическим электродом (агрессивные среды, пищевые продукты, особо чистые жидкости).

### Уровнемеры ультразвуковые и сигнализаторы уровня

Ультразвуковые уровнемеры «Титан» предназначены для непрерывных измерений уровня жидкостей, кашеобразных и пастообразных веществ в закрытых или открытых емкостях, отстойниках, резервуарах и открытых каналах с высотой уровня 0,1...20 м.

Достоинство ультразвуковых уровнемеров — отсутствие контакта с рабочей средой. Эти уровнемеры успешно используются для дистанционных измерений уровня агрессивных жидкостей, налипающих смол, клеев и паст, а также сточных вод и шлаков.

**Особенности:** измерения без контакта с рабочей средой; интеллектуальная обработка ложных эхо-сигналов; простота установки и настройки; выходы уровнемера: 4...20 мА с HART- протоколом, RS-485/Modbus RTU; выходы сигнализатора — релейный.

Компания Теккноу выпускает: уровнемеры ТИТАН-270У, ТИТАН-253У и сигнализатор уровня ТИТАН-253 С. Последний является идентичной версией на базе уровнемера ТИТАН-253У, но только с релейным выходом для сигнализации и управления верхним и нижним положением уровня.

Все ультразвуковые уровнемеры и сигнализаторы уровня состоят из ультразвукового преобразователя и электронного модуля. Ультразвуковой преобразователь излучает импульсный сигнал в направлении поверхности рабочей среды. Отраженный сигнал принимается преобразователем и обрабатывается электронным модулем. Электроника измеряет время прохождения импульсных сигналов до поверхности рабочей среды и обратно и вычисляет высоту уровня. Одновременно учитывается поправка на температурную погрешность. Далее, в зависимости от модели результаты преобразуются в выходной сигнал 4...20 мА, отображаются на дисплее (или) передаются по HART-протоколу. В отличие от уровнемеров сигнализатор имеет только релейный выход до двух контролируемых уровней рабочей среды.

Главное различие между этими версиями ультразвуковых уровнемеров состоит в том, что уровнемер Титан-253У не имеет дисплейного блока показаний измеряемого уровня. Он снабжен светодиодными индикаторами, которые сигнализируют о текущем состоянии уровнемера. Настройка уровнемера осуществляется с помощью нескольких кнопок, находящихся на корпусе. Стоимость такого уровнемера ниже. Ультразвуковой уровнемер Титан-270У с более совершенной начинкой. Под верхнюю крышку уровнемера можно установить цифровой дисплей в форме вставного диска. На дисплее находятся кнопки управления, отображается вся информация об измерениях и текущем состоянии уровнемера. С помощью дисплея и кнопок управления можно войти в хорошо развитое интуитивное меню и выполнить все необходимые настройки уровнемера под конкретную измерительную задачу. Титан-270У может по выбору показывать: высоту уровня в различных единицах длины или единицах объема (включая нефтяные баррели), выходной токовый сигнал 4...20 мА, а также температуру внутри резервуара. Этот уровнемер имеет дополнительные функции, в том числе функцию обучения от ложных эхо-сигналов (в случае конструктивных препятствий в резервуаре), переключение на разные языки интерфейса, копирование и запоминание эффективных конфигураций под разные условия процесса и многие другие вспомогательные функции. И наконец, ультразвуковой уровнемер Титан-270У имеет возможность по протоколу HART обмениваться данными с периферийными устройствами.

Предлагается несколько вариантов модификации ультразвуковых уровнемеров по диапазону измеряемого уровня и по размерам механической установки в технологический процесс: резьбовое или фланцевое.

<http://www.tek-know.ru>