

Весоизмерительные приборы серии «Микросим» ООО НПП «МЕТРА». История создания.

На сегодня доминирующим принципом при построении весоизмерительных систем является тензометрический. Одной из причин развития тензометрических весоизмерительных систем явилось совершенствование первичных преобразователей, т.е. датчиков, особенно благодаря появлению новых конструкций балочного сдвигового типа (Shear Beam), а также одноточечных датчиков (Single Point).

Первыми заказчиками НПП "Метра" были предприятия авиа-космического комплекса, а точнее их подразделения, занятые испытаниями двигателей, в Перми, Лыткарино и Подлипках. Требовалось, чтобы прибор был переносным и многоканальным. Прибор получил название "Микросим", что в сокращении означало "микропроцессорный силоизмеритель многоканальный". К началу 90-х годов появились новые конструкции тензодатчиков балочного сдвигового типа (Shear Beam), а также относительно недорогие алюминиевые одноточечные датчики (Single Point), и возникла возможность изготовления недорогих низкопрофильных платформенных весов. У предприятия был опыт в разработке и изготовлении тензометрической аппаратуры на базе микропроцессоров и аналоговой техники в микросборочном исполнении.

Перед ООО НПП "Метра" стояла цель создать универсальный, прецизионный и недорогой весовой индикатор массой до 1 кг, компактного размера. На тот момент такого прибора у нас в стране не было.

Благодаря новому АЦП, применению однокристальной микро ЭВМ 1816BE35 (аналог Intel 8035) и еще ряду оригинальных технических решений удалось разместить на одной плате размером в 1,5 кв. дм. функционально законченный весовой индикатор. В 1992 году фирма начала выпуск прибора "Микросим-05": 5-ти разрядный жидкокристаллический индикатор, 4 кнопки, блок питания от программируемого калькулятора, интерфейс для компьютера и принтера. Прибор имел размеры-120x120x35 мм. Все в одном: подключаешь датчик-и весы готовы.

Однако у него был ряд существенных недостатков. Прибор на 100% состоял из отечественных комплектующих. Даже тотальный входной контроль не гарантировал безотказной работы элементов после их установки на плату. Слабым местом был и жидкокристаллический индикатор, застывавший при близких к нулю температурах и не выдерживавший нагрева свыше 40 градусов. Подсветка индикатора отсутствовала, и зачастую в условиях производства трудно было различать цифры. Для записи калибровочных данных использовалась некоторая часть ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием. Программатор был встроен в прибор, и при каждой новой калибровке прожигалась новая область памяти. Количество прошивок было ограничено числом 16. Кроме того, поскольку ПЗУ содержало также и рабочую программу, сбой во время прожига мог повредить программу и процедура калибровки могла оказаться роковой, что нередко и случалось. Корпус из листовой дюралю не был достаточно герметичным для работы в производственных условиях. Недостатков было так много, что устранить их отдельными доработками не представлялось возможным.

Новый прибор должен был иметь герметичный прочный корпус, надежный яркий индикатор, более надежную и современную элементную базу. Этим требованиям удовлетворяет прибор "Микросим-06", выпуск которого начался с 1995 года.

Усложнение тензоизмерителей и повышение их точности потребовало новых средств и приборов как на этапе их разработки, так и при серийном изготовлении, наладке и ремонте.

Основная проблема была связана с контролем метрологических параметров, таких как нелинейность, воспроизводимость (повторяемость) показаний, температурная и временная стабильность. Для этих целей используются тензокалибраторы или имитаторы тензодатчика, которые можно подключить вместо реального датчика (ков) и без использования образцовых гирь проверить и откалибровать показания прибора во всем диапазоне. Особенно актуально использование имитатора при возникновении неполадок в большегрузных весах, где применение многокилограммовых гирь связано с большими временными и финансовыми затратами, а иногда вообще невозможно.

В нашей стране изготавливались тензокалибраторы ТКМ-75 с механическими переключателями и ИСТ-1 - с электронным управлением. Наряду с хорошей стабильностью характеристик, а также электрической тождественностью мостовой схеме датчика этим приборам были присущи следующие недостатки:

1. Большие габариты и масса- 19 дюймовое шасси и 10-20 кг веса. С таким ящиком не отправишься в командировку . Кроме того, приборы типа ИСТ-1 питались от сети 220 вольт и для использования в полевых условиях не подходили.
2. Ограниченная дискретность. У ТКМ-75 - 0,05%, у ИСТ-1 - 0,01%.
3. Невысокая линейность - порядка 0,01% от номинального диапазона.
4. Невозможность плавного изменения сигнала во всем диапазоне.
5. Отсутствие связи с компьютером для автоматизации процесса настройки.

Зарубежные приборы принципиальных отличий от отечественных моделей не имели, хотя значительно превосходили их по цене.

Нам же нужен был такой имитатор датчика, чтобы его можно было легко переносить с места на место, который займет мало места в багаже при выезде на наладку. При этом линейность должна быть не хуже стационарных приборов , а дискретность желательнее поменьше, поскольку для корректной проверки прибора требуется втрое более точный инструмент.

Такой прибор вскоре появился. Первые образцы "Микросим-04", изготовленные в конце 1991 года, настолько были нужны, что, не дожидаясь изготовления корпусов, сразу разошлись по наладчикам и клиентам в бескорпусном варианте. На замену громоздким наборам прецизионных проволочных резисторов пришла схема двух синхронных высокостабильных цифро-аналоговых преобразователей, работающих под управлением однокристалльной ЭВМ. Значение воздействия (сигнала имитируемого датчика) задавалось с 4-х кнопочной клавиатуры с любым шагом в диапазоне от 0,001 до 2,000 в мВ/В и отображалось на жидкокристаллическом дисплее . Конечно, это был не имитатор датчика как такового, поскольку не было в нем резисторного моста, поэтому мы называли его имитатор сигнала тензодатчика.

В начале 1997 года появилась новая модификация имитатора сигнала тензодатчика "Микросим-04М". Данный прибор, благодаря своим выдающимся характеристикам, вызвал большой интерес не только у отечественных производителей и пользователей тензометрического оборудования, но и за рубежом. Несколько экземпляров имитатора купили фирмы США, Германии и Австралии.

Все весоизмерительные приборы, начиная с "Микросим-01", стандартно оснащаются портом RS232-C для связи с компьютером. Сейчас все приборы нового поколения оснащаются интерфейсом RS485, а программа прибора обязательно поддерживает сетевое подключение. Это означает не только то, что к одному последовательному порту компьютера можно подключить несколько десятков приборов, среди которых могут быть и весы, и дозаторы, и дублирующие табло, но и то, что открывается возможность передачи данных от одних устройств к другим: от прибора на дублирующее табло, от дозатора на весы и т.д. Причем в зависимости от изменения состояния технологического процесса, можно изменять направления потоков данных, например по требованию оператора одного из табло (прибора) вы можете передать ему суммарную массу сырья, отдозированного за день на его участке, включающем N дозаторов. Потенциальные возможности такой "весовой сети" превышают сумму возможностей элементов, подключенных к сети.