



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики нагрузки ДН130

Назначение средства измерений

Датчики нагрузки ДН130 (далее – датчики) предназначены для измерения механических нагрузок (силы натяжения) на канатах грузоподъемных механизмов в различных отраслях промышленного производства и строительства.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на следующем.

Сила натяжения каната, закрепленного с перегибом между роликами в прорезях и дугообразным ложементом в середине датчика, вызывает в его рабочем теле механические деформации, которые с помощью тензометрического моста преобразуются в пропорциональный этим деформациям электрический сигнал с учетом данных калибровки, внесенной в энергонезависимую память микроконтроллера, размещенного в корпусе датчика. Конечный результат измерений преобразуется в цифровой код и передается по линии связи для визуального отображения измеренной информации или дальнейшего использования в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Передача измерительной и управляющей информации по кабелю связи осуществляется по интерфейсу RS-485 с использованием стандартного протокола MODBUS.

Датчики состоят из массивного стального корпуса со встроенным тензорезисторным мостом, источника опорного напряжения, микроконтроллера, преобразователя величины измеренного значения натяжения каната из аналогового электрического сигнала в цифровой код для передачи по линии связи или дальнейшего использования в системе автоматизированного управления технологическим процессом.

Датчики нагрузки ДН130 в зависимости от наибольшего предела измерений (НПИ) и диаметра каната имеют следующие модификации (таблица 1):

Таблица 1

	Диаметр каната, мм	НПИ датчиков, кН (тс)	Обозначение модификации датчиков (указывается на его табличке)
1	Ø16	100 (10)	«Трос Ø16 мм»
2	Ø18	100 (10)	«Трос Ø18 мм»
3	Ø22	200 (20)	«Трос Ø22 мм»
4	Ø25	200 (20)	«Трос Ø25 мм»
5	Ø28	300 (30)	«Трос Ø28 мм»
6	Ø32	300 (30)	«Трос Ø32 мм»
7	Ø35	400 (40)	«Трос Ø35 мм»
8	Ø38	400 (40)	«Трос Ø38 мм»

Фотография общего вида датчиков нагрузки ДН130 приведена на фото 1.

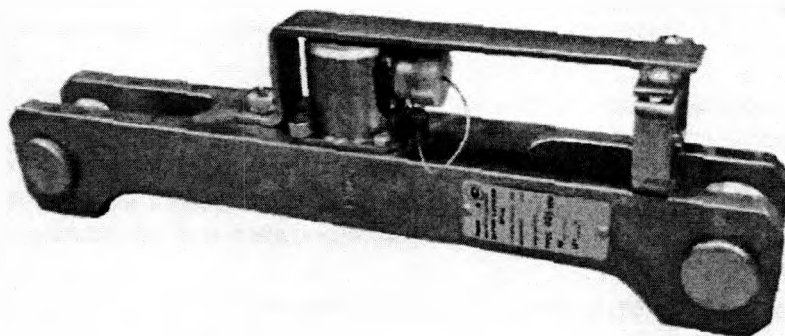


Фото 1 - Фотография общего вида датчиков нагрузки ДН130

Описание структуры программного обеспечения и его основных функций

Датчики нагрузки ДН130 имеют встроенное ПО. ПО выполняет следующие функции:

- инициализация периферийных модулей, расположенных на кристалле микроконтроллера (АЦП, ЦАП, интерфейс RS-485);
- измерение сигналов тензометрического моста;
- преобразование сигналов АЦП в стандартные единицы измерений Н (ньютон) и сохранение результата;
- обработка сообщений протокола MODBUS RTU/ASCII;
- вычисление и сохранение контрольной суммы исполняемого кода;
- сохранение и защита от изменения калибровочных данных в энергонезависимой памяти микроконтроллера.

Метрологические и технические характеристики

Пределы измеряемой нагрузки (силы натяжения) на канате в зависимости от модификаций датчиков нагрузки ДН130 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Модификации датчиков в зависимости от диаметра каната	Наименьший предел измерений (НмПИ) датчиков, кН (тс)	Наибольший предел измерений (НПИ) датчиков, кН (тс)
«Трос Ø16 мм», «Трос Ø18 мм»	3,0 (0,3)	100 (10)
«Трос Ø22 мм», «Трос Ø25 мм»	6 (0,6)	200 (20)
«Трос Ø28 мм», «Трос Ø32 мм»	9 (0,9)	300 (30)
«Трос Ø35 мм», «Трос Ø38 мм»	12 (1,2)	400 (40)

Предел допускаемой приведенной погрешности измерения, в % от НПИ, не более: ±3,0

Диаметр каната, мм: 16-38

Цена деления выдаваемого в цифровом коде для индикации величины нагрузки (силы натяжения), кН (тс): 1 (0,1)

Разрядность величин, выдаваемых в цифровом коде по стандартному интерфейсу RS-485, единиц: 4

Вариация показаний нагрузки (силы натяжения), измеренной датчиками, %, не более: 3,0

Порог реагирования датчиков, кН (тс), не более: 1 (0,1)

Предельно допустимая величина нагрузки (силы натяжения), после снятия которой сохраняются метрологические характеристики датчиков нагрузки ДН130,
в % от НПИ: 120

Пределы допускаемого изменения значений показаний ненагруженных датчиков после нагружения датчиков в течение 30 мин постоянной нагрузкой, составляющей 100 % от НПИ, не превышают 0.5 предела допускаемой приведенной погрешности датчиков.

Предел допускаемой приведенной погрешности измерения датчиков не превышает $\pm 3,0$ % от НПИ при изменении относительной влажности окружающего воздуха при +35 °С, %: от 50 до 98

Напряжение электрического питания датчиков от внешнего источника постоянного тока, В: 12

Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более: 0,75

Диапазон рабочих температур, °С: от -40 до +50

Габаритные размеры датчиков, в зависимости от модификации, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Модификации датчиков в зависимости от диаметра каната	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более
«Трос Ø16 мм»	312	70	107
«Трос Ø18 мм»	312	70	107
«Трос Ø22 мм»	420	84	120
«Трос Ø25 мм»	420	84	120
«Трос Ø28 мм»	500	89	124
«Трос Ø32 мм»	500	89	124
«Трос Ø35 мм»	540	101	135
«Трос Ø38 мм»	540	101	135

Масса датчиков, в зависимости от модификации, представлена в таблице 4.

Таблица 4

Модификации датчиков в зависимости от диаметра каната	Масса, кг, не более
«Трос Ø16 мм»	3,0
«Трос Ø18 мм»	3,0
«Трос Ø22 мм»	7,5
«Трос Ø25 мм»	7,5
«Трос Ø28 мм»	11,0
«Трос Ø32 мм»	11,0
«Трос Ø35 мм»	15,5
«Трос Ø38 мм»	15,5

По устойчивости к климатическим воздействиям датчики нагрузки ДН130 соответствуют исполнению УХЛ по ГОСТ 15150 (ДЗ по ГОСТ 52931-2008).

По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) датчики соответствуют исполнению V3 по ГОСТ Р 52931.

Наружная оболочка (корпус) датчиков обеспечивает степень защиты по ГОСТ 14254, не ниже IP54.

Средний срок службы, лет:

8

Идентификационные данные программного обеспечения:

Таблица 5

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение микроконтроллера датчика нагрузки ДН130	DN_130	3.20	CA25	CRC16

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики СИ:

- дополнительная погрешность, вносимая ПО, составляет $\delta=0,098\%$

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - С

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации и на табличку датчиков нагрузки ДН130, расположенную на его корпусе.

Способ нанесения знака утверждения типа на эксплуатационную документацию – типографский, на табличку датчиков нагрузки ДН130 – фотохимическое печатание (штемпелевание) или другим способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки датчиков нагрузки ДН130 входят:

- датчик;
- кабель связи;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- блок автономного источника постоянного электрического тока питания датчика – по специальному заказу;
- модуль управления МУ-140 - по специальному заказу;
- программное обеспечение для ПК;
- тара упаковочная.

Поверка

осуществляется по методике «Рекомендация. ГСИ. Датчики нагрузки ДН130. Методика поверки ПЛА140.201.000.000МП», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» 29 июля 2011 года.

Перечень основных средств поверки (эталонов), применяемых для поверки датчиков нагрузки ДН130:

- машина эталонная силозадающая универсальная МЭС-500У с приведенной погрешностью $\pm 0,025\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в руководстве по эксплуатации ПЛА140.201.000.000РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам нагрузки ДН130

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.663-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений силы».

Технические условия ТУ 4318-002-56347017-2011 «Датчики нагрузки ДН130».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПП «Петролайн-А» (ООО НПП «Петролайн-А»)

Юридический адрес: Республика Татарстан, Тукаевский район, село Малая Шильна, ул. Центральная, д. 1

Почтовый адрес: 423819, Набережные Челны-19, а/я 90

Тел./факс: (8552) 535-535

e-mail: main@pla.ru

Испытательный центр

«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

420029 г.Казань, ул.Журналистов, д.24

Тел./факс: (843)279-59-64, 295-28-30

e-mail: tatcsm@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации №365-09

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии


Е.Р.Петросян
«10» 10 2011 г.