

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2621 от 05.11.2019 г.)

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 - Модификация датчиков в зависимости от наибольшего предела измерений

п/п	Диаметр каната, мм	НПИ датчиков, кН (тс)	Обозначение модификации датчиков (указывается на его табличке)
1	Ø16	50 (5)	«Трос Ø16 мм»
2	Ø18	50 (5)	«Трос Ø18 мм»
3	Ø16	100 (10)	«Трос Ø16 мм»
4	Ø18	100 (10)	«Трос Ø18 мм»
5	Ø22	100 (10)	«Трос Ø22 мм»
6	Ø22	150 (15)	«Трос Ø22 мм»
7	Ø25	150 (15)	«Трос Ø25 мм»
8	Ø22	200 (20)	«Трос Ø22 мм»
9	Ø25	200 (20)	«Трос Ø25 мм»
10	Ø28	250 (25)	«Трос Ø28мм»
11	Ø32	250 (25)	«Трос Ø32мм»
12	Ø28	300 (30)	«Трос Ø28 мм»
13	Ø32	300 (30)	«Трос Ø32 мм»
14	Ø35	350 (35)	«Трос Ø35мм»
15	Ø38	350 (35)	«Трос Ø38мм»
16	Ø35	400 (40)	«Трос Ø35 мм»
17	Ø38	400 (40)	«Трос Ø38 мм»

Общий вид датчиков нагрузки ДН130 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков нагрузки ДН130

Пломбирование датчиков нагрузки ДН130 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение датчика является встроенным. Программное обеспечение представляет собой программу микроконтроллера, которая прошивается на стадии производства.

Программное обеспечение микроконтроллера выполняет функции:

- оцифровка и первичная обработка данных с тензометрического моста датчика;

- передача данных по интерфейсу RS-485 с использованием стандартного протокола MODBUS.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DN_130
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.20
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Пределы измеряемой нагрузки (силы натяжения) на канате в зависимости от модификаций датчиков нагрузки ДН130 представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

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»	5,0 (0,5)	50 (5)
«Трос Ø16 мм», «Трос Ø18 мм», «Трос Ø22 мм»	5,0 (0,5)	100 (10)
«Трос Ø22 мм», «Трос Ø25 мм»	6,0 (0,6)	150 (15)

Модификации датчиков в зависимости от диаметра каната	Наименьший предел измерений (НмПИ) датчиков, кН (тс)	Наибольший предел измерений (НПИ) датчиков, кН (тс)
«Трос Ø22 мм», «Трос Ø25 мм»	6,0 (0,6)	200 (20)
«Трос Ø28 мм», «Трос Ø32 мм»	9,0 (0,9)	250 (25)
«Трос Ø28 мм», «Трос Ø32 мм»	9,0 (0,9)	300 (30)
«Трос Ø35 мм», «Трос Ø38 мм»	12 (1,2)	350 (35)
«Трос Ø35 мм», «Трос Ø38 мм»	12 (1,2)	400 (40)

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности к НПИ, %	±3,0
Диаметр каната, мм:	От 16 до 38
Цена деления выдаваемого в цифровом коде для индикации величины силы натяжения (нагрузки), кН (тс)	1 (0,1)
Разрядность величин, выдаваемых в цифровом коде по стандартному интерфейсу RS-485, единиц	4
Вариация показаний силы натяжения (нагрузки), %, не более	3
Порог реагирования датчиков, кН (тс), не более:	1 (0,1)
Предельно допустимая величина силы натяжения (нагрузки), после снятия которой сохраняются метрологические характеристики датчиков нагрузки к НПИ, %	120
Пределы допускаемого изменения значений показаний ненагруженных датчиков после нагружения датчиков в течение 30 мин постоянной нагрузкой, составляющей 100 % от НПИ, не более	0,5 предела допускаемой приведенной погрешности датчиков

Таблица 5 — Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
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
Относительная влажность воздуха при + 35 °С, % не более	98

Габаритные размеры датчиков, в зависимости от модификации, представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Габаритные размеры датчиков

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 7.

Таблица 7 - Масса датчиков

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

Таблица 8- Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты датчики соответствуют исполнению V3 по ГОСТ Р 52931-2008, Гц	от 57 до 62
Наружная оболочка (корпус) датчиков обеспечивает степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54
Средний срок службы, лет	8

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

Таблица 9 - Комплектность средств измерений

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Датчик нагрузки ДН130	-	1 шт.	
2	Кабель связи	-	1 шт.	по заказу
3	Паспорт	ПЛА140.201.000.000 ПС	1 экз.	
4	Руководство по эксплуатации (РЭ)	ПЛА140.201.000.000 РЭ	1 экз.	
5	Методика поверки	ПЛА140.201.000.000МП	1 экз.	
6	Блок автономного источника постоянного электрического тока питания датчика	-	1 шт.	по заказу
7	Программное обеспечение для ПК	-	1 экз.	
8	Тара упаковочная	-	1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу ПЛА140.201.000.000 МП с изменением №1 «Рекомендация. ГСИ. Датчики нагрузки ДН130. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 15 апреля 2019 года.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон единицы силы 3 разряда по ГОСТ 8.640-2014, в диапазоне измерений от 5 до 500 (кН)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к датчикам нагрузки ДН130

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

ГОСТ 8.640-2014 Государственная система обеспечения единства измерений.. Государственная поверочная схема для средств измерения силы

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

Изготовитель

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

ИНН 1650081440

Адрес: Республика Татарстан, Тукаевский район, деревня Малая Шильна, ул. Центральная, д. 1А.

Тел./факс: (8552) 535-535

E-mail: main@pla.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан»

Адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Тел./факс: (843) 291-08-33

E-mail: tatcsm@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2019 г.