УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2025 г. № 2830

Регистрационный № 87625-22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики частоты вращения ВИБРОБИТ N

Назначение средства измерений

Датчики частоты вращения ВИБРОБИТ N (далее – датчики), предназначены для преобразования частоты вращения в импульсный сигнал тока или напряжения с частотой, пропорциональной частоте вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании частоты вращения зубчатого ферромагнитного колеса, закреплённого на валу агрегата, в электрические импульсы прямоугольной формы.

К настоящему типу средств измерений относятся датчики частоты вращения следующих модификаций N3xxC, N1xxC, N1xxE, которые отличаются друг от друга принципом действия, размещением электронного узла и метрологическими характеристиками.

Принцип действия датчиков модификации N3xxC основан на использовании эффекта Холла. Встроенный дифференциальный полупроводниковый чувствительный элемент, совмещённый с постоянным магнитом, преобразует изменения магнитного поля, возникающие при прохождении профиля зуба вблизи датчика, в изменение напряжения, а встроенная электронная схема преобразует и компарирует их в импульсы напряжения прямоугольной формы. Дифференциальный принцип измерения снижает влияние внешних магнитных полей рассеяния и вибрации объекта контроля. Частота выходных импульсов равна частоте следования профилей зубьев (пазов), а их амплитуда постоянна во всём рабочем диапазоне частот и определяется уровнем напряжения питания датчика.

Датчики модификации N3xxC требует правильного позиционирования корпуса датчика, относительно плоскости вращения профиля контрольной поверхности (шестерни или паза), размещённой на объекте контроля.

Выходной сигнал датчиков модификации N3xxC представлен дискретными уровнями напряжений в диапазоне от нуля до напряжения питания.

Датчики модификации N1xxC и N1xxE представляют собой бесконтактные вихретоковые преобразователи, возбуждающие высокочастотное электромагнитное поле вблизи измерительной части, которое распространяется в пространстве и создаёт в металле вихревые токи, приводящие к его ослаблению. Ослабление происходит обратно пропорционально величине воздушного зазора между датчиком и металлом объекта контроля.

Измерительной частью датчиков модификации N1xxC и N1xxE является катушка индуктивности, расположенная в торцевой части корпуса датчика, непосредственно возле объекта контроля, и связанная с электрической схемой преобразователя, встроенного в корпус или разъём датчика.

Выходной сигнал датчиков модификации N1xxC и N1xxE представлен дискретными уровнями тока.

По размещению электронного узла преобразователя датчики подразделяются на две группы:

- с электронным узлом преобразования, расположенным в корпусе датчиков модификации N1xxC, N3xxC;

- с электронным узлом преобразования, расположенным на конце кабеля, в компактном соединительном разъёме датчиков модификации N1xxE,

где xx – цифровые коды вариантов исполнений датчиков 21, 41, 42, 44, 45, 46, 10, 20.

Размеры измерительной катушки индуктивности датчиков определяются диапазоном установочных зазоров.

Выходной величиной датчиков модификаций N1xxC и N1xxE является импульсный сигнал тока прямоугольной формы, соответствующий компарированному мгновенному зазору до плоскости контрольной поверхности, т.е. изменение зазора в пределах диапазона измерения вызывает переключение выходного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Частота импульсов соответствует частоте следования профилей зубьев, а амплитуда выходного тока постоянна во всём рабочем диапазоне частот. Такой выходной сигнал позволяет контролировать целостность линий связи, обладает высокой защищённостью к помехам линий связи.

Пример маркировки датчика:

N321C-50-00.3STMH, где:

N321C - модификация датчика;

50 - длина датчика, 50 мм;

00.3 - длина кабеля, 0,3 м;

ST - тип разъёма ST1210/S6;

MH - защита кабеля (MH или HC).

Герметичный разъём датчика ST1210/S6 используется для подключения к ответной части кабеля удлинительного и обеспечивает защиту контактов от влаги и пыли.

Для контроля характеристик датчиков в комплект поставки могут быть включены приспособления СП50 и СП51 (далее- приспособления). Принцип действия приспособлений основан на преобразовании сигнала напряжения переменного тока от внешнего генератора в переменное магнитное поле, имитирующее вращение зубчатого ферромагнитного колеса. Приспособление СП50 предназначено для проверки характеристик датчиков модификаций N1xxC и N1xxE, приспособление СП51- для проверки характеристик датчиков модификаций N3xxC.

Общий вид датчиков приведён на рисунке 1.

Общий вид приспособлений приведён на рисунке 2.

N321C, N341C

N342C, N344C, N345

N346C

N110E

N120C

N110C

Рисунок 1 – Общий вид датчиков с указанием места нанесения заводского номера

Приспособление СП50

Приспособление СП51

Рисунок 2 – Общий вид приспособлений с указанием мест нанесения заводского номера

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Заводской номер наносится методом гравировки на корпус датчика в числовом формате, на соединительный разъем или кабель. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Датчики модификации N3xxC имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО). ПО предназначено для настройки параметров датчиков при производстве и во время эксплуатации изменению не подлежит. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Программирование датчиков осуществляется только на предприятии-изготовителе с помощью специализированных программно-аппаратных средств и потребителю не доступно.

Уровень защиты ПО «Средний» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Сведения об идентификационных данных ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VHS400.012
Номер версии (идентификационный номер) ПО	00.01

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 2,3,4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	N1xxC	N1xxE	N3xxC
Диапазон преобразований частоты вращения, об/с (Гц)	от 0,5 до 6000		от 0,5 до 17000
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частоты вращения, %	±0,1		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания - напряжение постоянного тока, В - N1xxC, N1xxE - N3xxC - ток потребления, мА, не более - N1xxC, N1xxE - N3xxC	 от 22 до 26 от 10 до 30 60 [1)] 20 [2)]
Тип выходного сигнала - N1xxC, N1xxE - N3xxC	 Импульсный сигнал тока пропорциональный частоте вращения [3)] Импульсный сигнал напряжения пропорциональный частоте вращения

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Параметры выходного сигнала при преобразовании частоты вращения в сигналы импульсного тока для датчиков N1xxC, N1xxE, мА - нижняя граница (низкий уровень) - верхняя граница (высокий уровень)	 не более 5 не менее 19
Параметры выходного сигнала при преобразовании частоты вращения в сигналы импульсного напряжения для датчика N3xxC, В - нижняя граница (низкий уровень) - верхняя граница (высокий уровень)	 от 0 до 2,5 от (Uп - 2,5) до Uп [4)]
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	10
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С: - чувствительный элемент N1xxC, N1xxE N3xxC - внешний электронный узел N1xxE	 от -40 до +125 [5)] от -40 до +180 от -40 до +125 [5)] от -40 до +85
Габаритные размеры датчика [6)], мм, не более: - N1xxC, N3xxC - диаметр - длина - N1xxE - диаметр - длина	 22 90 10 47
Габаритный размер внешнего электронного узла с разъёмом для датчика N1xxE [6)], мм, не более - диаметр - длина	 18 77
Длина кабеля датчика [6)], м, не более - N1xxC, N3xxC - N1xxE	 0,3 2,0
Масса датчика [6)], кг, не более: - N1xxC, N3xxC - N1xxE	 0,5 1,0

Примечания:

[1)] С учетом максимального выходного тока (20 мА);

[2)] Без учета нагрузки по выходному сигналу;

[3)] Временные характеристики выходного напряжения соответствуют фактической форме контрольной поверхности;

[4)] Uп - уровень напряжения питания датчика. Значения напряжений указаны при выходном токе не более 10 мА.

[5)] Максимальная температура электрического разъёма датчика (для исполнений с кодом «ST») не более +85 °С.

[6)] Допускается изготовление исполнений датчика с другими размерами/массой.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра (паспорта) и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики частоты вращения ВИБРОБИТ N	-	1 компл.
Формуляр (Паспорт)	ВШПА.421412.100. XXX [1)] ФО или ВШПА.421412.100.130 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВШПА.421412.100.130 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Приспособление СП50 [2)]	ВШПА.421412.164	1 шт.
Приспособление СП51 [2)]	ВШПА.421412.470.070	1 шт.
Транспортировочная упаковка	-	1 экз.
Примечание: [1)] XXX - порядковый номер формуляра (паспорта). [2)] Предоставляется по требованию заказчика.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации ВШПА.421412.100.130 РЭ «Датчики частоты вращения ВИБРОБИТ N. Руководство по эксплуатации», Раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022г. №2183 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»

ВШПА.421412.100.130 ТУ «Датчики частоты вращения ВИБРОБИТ N. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ВИБРОБИТ»

(ООО НПП «ВИБРОБИТ»)
Юридический адрес: Россия, 344092, г. Ростов-на-Дону, ул. Капустина, д.8, к. А
Телефон: +7 (863) 218-24-75
Факс: +7 (863) 218-24-78
E-mail: info@vibrobit.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ВИБРОБИТ»

(ООО НПП «ВИБРОБИТ»)

Адрес: Россия, 344092, г. Ростов-на-Дону, ул. Капустина, д.8, к. А

Телефон: +7 (863) 218-24-75

Факс: +7 (863) 218-24-78

E-mail: info@vibrobit.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555