

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи тока измерительные оптические NXCT-F3

Назначение средства измерений

Преобразователи тока измерительные оптические NXCT-F3 (далее по тексту - преобразователи) предназначены для измерения и преобразования переменного и постоянного тока в сигналы измерительной информации для электрических измерительных приборов, устройств защиты и сигнализации в электрических сетях постоянного тока и трехфазных или однофазных сетях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия оптических преобразователей тока NXCT-F3 основан на эффекте Фарадея. Поляризованные световые волны, распространяющиеся по оптическому волокну вокруг проводника с током в прямом и обратном направлении, в результате воздействия магнитного поля, накапливают невзаимный фазовый сдвиг ϕ , пропорциональный измеряемому току I , равный:

$$\phi = 4 \cdot V \cdot N \cdot I$$

где V - постоянная Верде;

N - число витков волокна вокруг проводника с измеряемым током.

Электронно-оптический блок преобразует измеряемый фазовый сдвиг ϕ в пропорциональный выходной сигнал тока или напряжения.

Преобразователь состоит из следующих частей:

- одного или трех (в зависимости от заказа) гибких, оптических датчиков тока - оптоволоконных преобразователей тока;

- электронного блока с системой управления, включающей квантовый генератор, микропроцессорные электронные блоки с алгоритмом математической обработки обратного оптического сигнала в измерительный сигнал тока, цифро-аналоговые преобразователи, карты цифрового интерфейса;

- усилителя выходного тока преобразователя.

Выходные сигналы формируются на высокочувствительном аналоговом интерфейсе "HEA" и низкочувствительном аналоговом интерфейсе "LEA", которые предназначены для измерения и измерения/защиты соответственно. Оптические преобразователи тока, соединены с электронным блоком с помощью оптоволоконного кабеля длиной до 1000 м.

В преобразователях NXCT-F3 обеспечена возможность замены электронного блока при условии ввода индивидуальных данных используемых оптических датчиков тока (файл, поставляемый изготовителем), без дополнительной калибровки (проверки).

Информация, передаваемая по оптоволоконному кабелю не подвержена воздействию электромагнитных помех на месте эксплуатации преобразователя NXCT-F3.

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту – ПО) приведены в таблице 1.

Преобразователи имеют внешнее программное обеспечение.

Внешнее ПО «Optical Sensor Control Panel» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для отображения информации о состоянии преобразователя, конфигурирования параметров и настроек, диагностики и устранения неисправностей.

Таблица 1- Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Optical Sensor Control Panel (Внешнее)	Optical Sensor Control Panel.exe	3	01292E80EB220FF2E65F3 93F8EC8C9E1	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.



Место пломбирования

Рисунок 1 – Внешний вид бокса модулятора



Рисунок 2 – Внешний вид электронно-оптического блока

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин, технические характеристики, а также пределы допускаемых основных погрешностей измерений приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2- Диапазоны измерений, технические характеристики и пределы допускаемых основных погрешностей

Наименование параметра	Значение	Примечание
Диапазон номинального первичного* переменного тока в диапазоне частот от 0 до 5 кГц, кА	(0,1 – 80)	максимальный ток при 1 витке; минимальный ток при 20 витках.
Пределы допускаемых относительных основных погрешностей коэффициента масштабного преобразования переменного тока при частоте тока 50 ± 5 Гц, %	$\pm 0,75$ $\pm 0,35$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$	Первичный ток, % номинального значения 1 5 20 100 120 200
Пределы допускаемых абсолютных основных погрешностей по углу фазового сдвига при частоте тока 50 ± 5 Гц, ...`	± 30 ± 15 ± 10 ± 10 ± 10 ± 10	Первичный ток, % номинального значения 1 5 20 100 120 200
Диапазон номинального первичного* постоянного тока, кА	(0,1 – 110)	максимальный ток при 1 витке; минимальный ток при 20 витках.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента масштабного преобразования постоянного тока, %	$\pm 0,2 (g)^*$	В диапазоне от 1 до 200 % от номинального первичного тока
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования, вызванного разницей температур измерительной петли и температурного датчика в пределах рабочего диапазона температур, на каждые 10°C , не более, %	0,1	пределов допускаемой основной погрешности
Значения выходных сигналов	1,0 или 5,0 А 4,0 В; 200 мВ	По выходу НЕА По выходам LEA
Значение нагрузки по выходам, не более	2,5 В·А 5000 Ом; 2,0 нФ	По выходу НЕА По выходам LEA
Цифровой интерфейс	-	МЭК 61850-9-2-2004
Габаритные размеры, не более, мм (длина x ширина x высота)	389 x 338 x 170 483 x 457 x 89 483 x 457 x 133	Бокс модулятора Усилитель тока и блок питания Электронно-оптический блок
Масса преобразователя, не более, кг	14,5 10,0 7,3	Бокс модулятора Усилитель тока и блок питания Электронно-оптический блок
Максимальная длина кабеля оптического датчика тока, не более, м	20	-

Наименование параметра	Значение	Примечание
Максимальная длина магистрального оптического кабеля, не более, м	1000	-
Напряжение питания электронного блока, В	от 70 до 150 от 90 до 230	Постоянный ток (Усилитель тока) Постоянный/переменный ток
Потребляемая мощность, не более, Вт	50	-
Средний срок службы, не менее, лет	30	-

Примечание:

(g) *- допускаемая основная погрешность приведена к номинальному значению первичного тока.

*Номинальное значение первичного тока устанавливается с помощью программы «Optical Sensor Control Panel».

Указанные пределы допускаемых основных погрешностей коэффициента масштабного преобразования переменного тока соответствуют классу точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха для внешних оптических датчиков тока от минус 50 до плюс 55 °C; для электронного блока и усилителя от минус 5 до плюс 40 °C;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °C;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на табличку преобразователя методом термопечати или трафаретной печати или на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 3.

Таблица 3- Комплектность

Наименование	Количество
Бокс модулятора с волоконно-оптической измерительной петлей тока и фидерным оптическим кабелем	1 или 3 шт.
Кабельный бокс (при заказе с 3х фазной системы)	1 шт.
Электронно-оптический блок	1 шт.
Усилитель тока и блок питания (при заказе с выходом 1A/5A)	1 шт.
Оптический кросс	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Руководство пользователя ПО «Optical Sensor Control Panel»	1 экз.
Альбом чертежей	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Программное обеспечение «Optical Sensor Control Panel» на CD диске	1 шт.
<u>Набор кабелей</u>	
Кабель фидерный/магистральный оптический	1 шт.
Кабель фидерный /магистральный возбуждения модулятора	1 шт.
Кабель магистральный датчика температуры	1 шт.
Межблочный кабель	2 шт.
Аксессуары	1 шт.

Проверка

осуществляется в соответствии с документом МП 35899-12 «Преобразователи тока измерительные оптические NXCT-F3. Методика поверки», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2011 года.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4- Основные средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Требуемые характеристики
Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-100	Диапазон первичного тока от 20 до 18000 А, предел допускаемой относительной токовой погрешности 0,01 %, предел допускаемой абсолютной угловой погрешности 1`.
Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5	Диапазон первичного тока от 5 до 5000 А, класс точности 0,05.
Прибор сравнения КНТ-03	Предел допускаемой относительной токовой погрешности $\pm 0,001 \%$; предел допускаемой абсолютной угловой погрешности $\pm 0,1^{\circ}$.
Магазин нагрузок MP 3027	Предел допускаемой погрешности от номинального значения нагрузки $\pm 4 \%$.
Многофункциональный калибратор Fluke 9100	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20 А (через токовую катушку до 1000 А), относительная погрешность 0,014 %.
Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерения напряжения постоянного тока от 1 до 10 В с допускаемой абсолютной погрешностью $\pm (0,0035 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 10 \text{ е.м.р})$.
Примечание: $U_{изм}$ - измеренное значение напряжения постоянного тока, е.м.р.- единица младшего разряда.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации NXCT.001.002 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям тока измерительным оптическим NXCT-F3:

1. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.550-86 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока».
3. МЭК 61850-9-2-2004 «Описание специфического сервиса связи (SCSM) — Выборочные значения по ИСО/МЭК 8802-3».
4. Техническая документация компании Alstom Grid.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора).

Изготовитель

Компания Alstom Grid Inc., США.
Адрес: 23616, N 19th Avenue, Suite 16, Phoenix, AZ 85085-0644
Тел.: 602-331-8000
Факс: 602-861-1822
E-mail: www.alstom.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Профессиональная линия» (ООО «ПроЛайн»)
Адрес: 150000, г. Ярославль, ул. Б. Октябрьская, 52А
Тел./факс: +7 (4852) 73-00-02
E-mail: www.pro-ln.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» 2012 г.