

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Терминалы защит серии БЭ2704А

Назначение средства измерений

Терминалы защит серии БЭ2704А (далее – терминалы) предназначены для реализации функций защиты и автоматики энергетических объектов, регистрации аналоговых и логических сигналов, измерения напряжения и силы переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия терминалов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, их цифровой обработке и отображении результатов измерений на ЖК-дисплее и (или) передаче результатов измерений по цифровым интерфейсам связи в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

В состав терминалов входят:

- блок логики;
- блок аналого-цифрового преобразователя и трансформаторов;
- блок питания;
- блок (блоки) выходных реле;
- блок (блоки) входов;
- блок входов-выходов;
- блок комбинированный;
- лицевая панель;
- клавиатура пленочная;
- плата объединительная.

Блок логики включает в себя центральный и коммутационный процессоры, выполненные на основе 32-разрядных микропроцессоров, и выполняет функции обработки цифровой информации, поступающей от аналого-цифрового преобразователя, от блоков приема дискретных сигналов и других внешних устройств.

Функционирование терминала происходит по программе, записанной в память программ.

Часы реального времени, являющиеся частью блока процессора, обеспечивают синхронизацию всех блоков терминала.

Блок логики управляет работой остальных блоков терминала через общую шину, роль которой выполняет объединительная плата. По этой же шине передаются сигналы входных и выходных цепей, и производится питание всех блоков терминала.

Блок АЦП и трансформаторов производит прием сигналов от внешних устройств, их гальваническую развязку, имеет на входе ТТ и ТН; осуществляет предварительную аналоговую фильтрацию сигналов, пропорциональных входным токам и напряжениям, преобразование их в цифровую форму и передачу данных в сигнальный процессор.

Блок питания осуществляет гальваническую развязку входного постоянного напряжения от цепей питания блоков терминала и его преобразование в необходимые уровни. В этом же блоке установлен входной фильтр цепей питания.

Блок выходных реле содержит 16 реле, предназначенных для действия на цепи отключения и цепи сигнализации.

Блок входов производит прием 16 дискретных сигналов от внешних устройств, обеспечивает гальваническую развязку принимаемых сигналов и передачу их в блок логики.

Блок входов-выходов включает в себя восемь выходных реле, предназначенных для действия на цепи отключения и цепи сигнализации, а также производит прием восьми сигналов

от внешних устройств, обеспечивает гальваническую развязку принимаемых сигналов и передачу их в блок логики.

Комбинированный блок предназначен для приема и передачи цифровых специфичных сигналов для определенных функций защит (для обмена данными между терминалами).

С помощью пленочной клавиатуры и дисплея, расположенных на лицевой панели терминала, осуществляется контроль и управление терминалом, обеспечивается отображение текущих значений токов и напряжений на аналоговых входах, значений уставок, состояний программируемых накладок и дискретных входов терминала, а также может быть произведено перепрограммирование терминала (изменение значений уставок и состояний программируемых накладок).

Терминалы производят непрерывную самодиагностику исправности блоков и формирование соответствующих сигналов неисправности.

Терминалы выполнены в виде кассеты блочной конструкции с задним присоединением внешних проводов. Кассета защищена от внешних воздействий устанавливаемыми с передней и задней сторон металлическими плитами. Металлоконструкция кассеты выполнена в конструктиве серии eигорасPRO фирмы Schroff, имеет три габарита (типы 2, 3, 4), в зависимости от набора блоков, устанавливаемого в кассету. Общий вид терминала приведен на рисунке 1.

На лицевой панели терминалов расположены элементы сигнализации и управления терминала: цветной графический жидкокристаллический дисплей; светодиодные индикаторы сигнализации (с фиксированным назначением и программируемые пользователем); клавиатура пленочная; сервисный разъем USB.

На задней панели терминалов расположены, в зависимости от аппаратного исполнения терминала: разъемы для присоединения внешних цепей; разъемы каналов связи; табличка с техническими данными терминала; этикетка для пломбирования терминала.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям производится пломбирование терминалов специальной этикеткой, разрушающейся при вскрытии терминала, расположенной на задней стенке.



а) терминал БЭ2704А 20х



б) терминал БЭ2704А 30х



в) терминал БЭ2704А 40х

Рис. 1 Терминалы защит серии БЭ2704А

Терминалы выпускаются в различных исполнениях. Информация о структуре условного обозначения исполнения терминала (код заказа) приведена на рисунке 2.

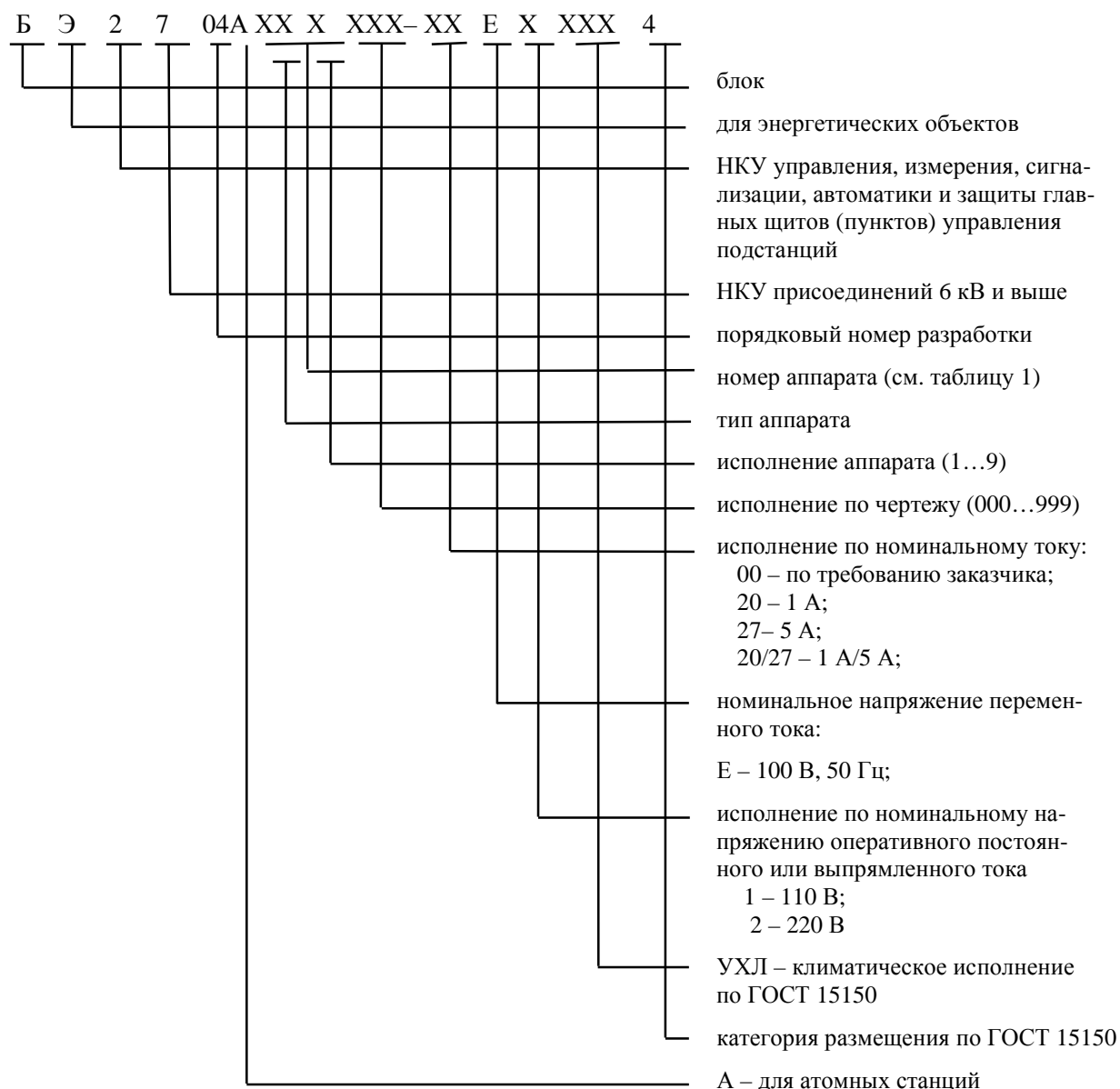


Рис.2 Структура условного обозначения исполнения терминала (код заказа)

Таблица 1 – Аппаратное исполнение терминалов

Номер аппарата*	Конструктивное исполнение
20X	6U×42HP (1/2)
30X	6U×63HP (3/4)
40X	6U×84HP (4/4)
* - конкретное исполнение аппарата указывается в руководстве по эксплуатации (РЭ) на терминал.	

Программное обеспечение

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 200
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Терминалы обеспечивают измерение электрических параметров сети переменного тока: действующее значение фазного (U_A, U_B, U_C) напряжения; действующее значение линейного (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}) напряжения; действующее значение фазного тока (I_A, I_B, I_C).

Номинальные значения входных напряжений, токов указаны в таблице 3. Номинальное значение частоты сети переменного тока 50 Гц.

Таблица 3 – Номинальные значения электрических параметров сети переменного тока

Номинальное значение фазного напряжения $U_{\text{ФНОМ}}$, В	Номинальное значение линейного напряжения $U_{\text{ЛНОМ}}$, В	Номинальное значение фазного тока $I_{\text{НОМ}}$, А
100/ $\sqrt{3}$	100	1,0/5,0

Диапазоны измерения электрических параметров сети переменного тока указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Диапазон измерения электрических параметров сети переменного тока

Измеряемый параметр	Диапазон измерений
Действующее значение фазного напряжения, В	(0,1...1,5) $U_{\text{ФНОМ}}$
Действующее значение линейного напряжения, В	(0,1...1,5) $U_{\text{ЛНОМ}}$
Действующее значение фазного тока, А	(0,05...1,2) $I_{\text{НОМ}}$

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ_X и абсолютной погрешности ΔX по измеряемому параметру X указаны в таблице 5.

Нормирующее значение при определении основной приведенной погрешности равно номинальному значению измеряемого параметра.

Таблица 5 – Пределы допускаемых погрешностей при измерении электрических параметров сети переменного тока

Измеряемый параметр	Пределы допускаемой приведенной погрешности, γ_X , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ΔX , Гц
Действующее значение фазного напряжения	± 5 при (0,1...1,5) $U_{\text{ФНОМ}}$	–
Действующее значение линейного напряжения	± 5 при (0,1...1,5) $U_{\text{ЛНОМ}}$	–
Действующее значение фазного тока	± 5 при (0,05...1,2) $I_{\text{НОМ}}$	–

Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей, вызванных изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в рабочем диапазоне температур на каждые 10 °С не более 1 %.

Напряжение питания терминалов 176 – 242 В напряжения постоянного тока.

Терминалы соответствуют требованиям устойчивости технических средств к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 51317.6.5-2006.

Терминалы соответствуют параметрам промышленных радиопомех в сеть электропитания и в окружающее пространство по ГОСТ Р 30805.22-2013.

Группа механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды М40 по ГОСТ 17516.1-90:

вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с максимальным ускорением до 0,7 g.

Габаритные размеры и масса терминалов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса

Тип терминала	Габаритные размеры, В×Ш×Г, мм, не более	Масса, кг, не более
БЭ2704А 20Х	266×270×252	12
БЭ2704А 30Х	266×376×252	18
БЭ2704А 40Х	266×483×252	22

Климатическое исполнение и категория размещения терминалов, предназначенных для атомных станций – УХЛ4 с температурным диапазоном от – 5 до + 45 °С по ГОСТ 15150-69.

Высота над уровнем моря – не более 2000 м.

Знак утверждения типа

наносится методом наклейки заднюю панель приборов и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Количество
Терминал (исполнение по заказу)	1 шт.
Принадлежности для пуско-наладочных работ	1 к-т на партию в один адрес
Руководство по эксплуатации ЭКРА.656132.265 РЭ	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки ЭКРА.656132.265 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ЭКРА.656132.265 МП «Терминалы защит серии БЭ2704А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2015 г.

Средства поверки: установка многофункциональная измерительная СМС 256 plus (Госреестр № 57750-14).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.656132.265 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к терминалам защит серии БЭ2704А

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин». Общие технические условия.
2. ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления». Общие технические требования и методы испытаний.
3. ТУ 3433-017.01-20572135-2011 «Терминалы защит серии БЭ2704А для атомных станций». Технические условия.

Изготовитель

ООО НПП «ЭКРА», г. Чебоксары.

Адрес: 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3.

ИНН 2126001172.

Тел.: (8352) 22-01-10; Факс: (8352) 22-01-10.

Web-сайт: <http://www.ekra.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
Агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.