

Утверждён
КС.04.000РЭ-ЛУ

**МАГАЗИН НАГРУЗКИ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ
МНТН100
МНТН57.7**

Руководство по эксплуатации

КС.89.04.000РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Нормативные ссылки	3
2 Требования безопасности	3
3 Описание и работа	3
4 Использование по назначению.....	4
5 Техническое обслуживание и текущий ремонт	5
6 Методика поверки	5
7 Хранение, упаковка, транспортирование	8
8 Пломбирование	9
9 Приложение А.....	10

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с магазинами нагрузки трансформаторов напряжения МНТН100 и МНТН 57.7 (далее магазины) и содержит все необходимые сведения для обеспечения правильной их эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию магазинов в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем руководстве по эксплуатации даны ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.216-88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические требования.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

ПР 50.2.007-94 ГСИ. Поверительные клейма.

ГОСТ 7933-56

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При работе с магазинами и их ремонте обслуживающий персонал должен соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» в части, касающейся электроустановок до 1000В.

2.2 Включать магазины в схему или отключать их допускается только при обесточенном трансформаторе напряжения.

2.3 Зажим заземления магазинов должен быть соединен с шиной заземления.

2.4 Подключение магазина к вторичной обмотке трансформатора напряжения должно осуществляться гибкими многожильными изолированными проводами сечением не менее 4, 0 мм² с наконечниками (входящими в комплект).

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

3.1 Назначение магазина

Магазины нагрузки трансформаторов напряжения предназначены для нагрузки трансформаторов напряжения при поверке их в соответствии с требованиями ГОСТ 8.216–88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические требования.

3.2 Рабочие условия применения

Магазины относятся к 2 –ой группе в соответствии с ГОСТ 22261-94.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 5 до 35°С,
- относительная влажность воздуха 80% при 35°С и более низких

температурах,

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт.ст.).

3.3 Состав магазина

В состав магазина входят:

- магазин;
- руководство по эксплуатации;
- формуляр;
- методика поверки в составе руководства по эксплуатации

3 Технические характеристики

Наименование параметра	МНТН 100		МНТН 57.7	
1	2	3	4	5
Номинальное напряжение, В	100		57,7	
Исполнения:	МНТН100/1	МНТН 100/2	МНТН 57.7/1	МНТН 57.7/2
Номинальное значение мощности, В*А, при cosφ = 0.8	2.5; 3.75; 6.25; 7.5; 10; 12.5; 15; 18.75; 25; 30; 50;	25; 100; 200	2.5; 3.75; 6.25; 7.5; 10; 12.5; 15; 18.75; 25; 30; 50	25; 100; 200
Основная погрешность, %	±4			
Номинальная частота, Гц	50			
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 5 до 35 от 30 до 80			
Габаритные размеры (ш х в х г), не более, мм (без ручки)	260 x 110 x 270			
Масса, не более, кг	4.2			
Срок службы, лет	12			

3.4 Устройство и работа магазина

Магазин представляет собой набор полных сопротивлений. Реактивные сопротивления выполнены в виде секционированного дросселя с воздушным зазором на магнитопроводе из холоднокатанной электротехнической стали. Активные сопротивления выполнены из металла – плёночных резисторов. Включение заданной величины вторичной нагрузки осуществляется с помощью ножевых переключателей.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Общие указания по эксплуатации

4.1.1 Магазин зажимами «S» должен включаться во вторичную цепь поверяемых трансформаторов напряжения при помощи калиброванных проводов, входящих в комплект поставки.

4.2 Подготовка к работе и порядок работы

4.2.1 Рекомендуемое рабочее положение магазина - горизонтальное. Угол отклонения от горизонтального положения – ±30 угл. град.

- 4.2.2 Не допускается закрывать вентиляционные отверстия на корпусе магазина.
- 4.2.3 В случае транспортирования или хранения магазина в условиях, не соответствующих рабочим условиям, выдержать его не менее 2 часов в рабочих условиях применения.
- 4.2.4 Установить магазин на рабочее место. Заземлить корпус магазина. Для этого использовать клемму защитного заземления, расположенную на панели магазина. В качестве заземляющего проводника использовать провод сечением не менее 1мм².
- 4.2.5 Включение и отключение магазина в измерительную схему допускается только при обесточенном трансформаторе напряжения.
- 4.2.6 Подключить клеммы «S» магазина при помощи калиброванных проводов к вторичной цепи поверяемых трансформаторов напряжения или к прибору сравнения.
- 4.2.7 Установить заданную вторичную нагрузку в соответствии с данными поверяемого трансформатора напряжения (ГОСТ 8.216-88).
- 4.2.8 Переключение значений вторичной нагрузки допускается производить без отключения питания измерительной схемы.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

- 5.1 Техническое обслуживание магазина проводится один раз в 6 месяцев и заключается в проведении внешнего осмотра в соответствии с методикой поверки.
- 5.2 В случае возникновения неисправностей ремонт прибора осуществляется на предприятии-изготовителе.

6 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ *

Настоящий раздел включает в себя объем и последовательность проведения первичной и периодической поверки магазинов. Магазины подвергается поверке только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

Межповерочный интервал – три года.

6.1 Операции и средства поверки

- 6.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.
- 6.1.2 Все средства измерений, используемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства или клеймо о поверке.
- 6.1.3 Допускается применять другие средства измерений со значениями метрологических характеристик не хуже указанных.
- 6.1.4 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки магазин подлежит браковке и его поверка прекращается.

* Примечание. Методика поверки утверждена заместителем директора по научной работе ФГУП УНИИМ Медведевских С.В. _____ и зарегистрирована под номером МП 17-264-2005г.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические средства измерений и его метрологические и основные технические характеристики	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.4.1		да	да
Определение сопротивления изоляции	6.4.2	Мегаомметр М 1104/1, с напряжением 500В, кл. т. 1. по ГОСТ23706	да	да
Определение основной погрешности магазинов	6.4.3	Миллиамперметр переменного тока Э536 с пределами измерения 50, 100 и 200 мА кл. т. 0,5; Амперметр переменного тока типа Д533 с пределами 0.5 и 1.0 А кл. т. 0.5; Амперметр переменного тока типа Д5079 с пределами 2.5 и 5.0 А кл. т. 0.5; Вольтметр переменного тока Ф5263 с пределами измерения от 1.0 до 300 В кл. т. 0,5; Прибор комбинированный цифровой Щ301-1 кл. т 0,5; по ГОСТ 8711; Стабилизатор напряжения сети Б2-2; Автотрансформатор ЛАТР-2М; Трансформатор питающий И57.	да	да

6.2 Требования безопасности

- 6.2.1 К поверке магазинов допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки средств измерения электрических величин и изучивших КС89.04.000РЭ. Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже третьей.
- 6.2.2 Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и вспомогательное оборудование, используемые при проведении поверки.
- 6.2.3 Зажим заземления прибора должен быть соединен с шиной заземления.

6.3 Условия поверки и подготовка к ней

6.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ,
- относительная влажность, % 30-80
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа
- электропитание – однофазная сеть от 198 до 242 В
- частота $50 \pm 0,5$ Гц
- коэффициент не синусоидальности не более 5%

6.3.2 Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, регламентированные РЭ и проверена готовность средств поверки в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

6.4 Проведение поверки

6.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- отсутствие внешних повреждений и дефектов,
- четкость обозначений и маркировки;
- прочность крепления клемм.

6.4.2 Определение сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции определяют по разделу 7 методики ГОСТ 22261-94.

Сопротивление изоляции определяют между всеми соединенными между собой измерительными клеммами и клеммой защитного заземления.

При измерении сопротивления изоляции прикладываемое напряжение должно быть не более 500В. Измерение мегаомметром производят в соответствии с его инструкцией по эксплуатации. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

6.4.3 Определение основной погрешности магазина осуществляется в два этапа. На первом определяется величина активной составляющей сопротивления, а на втором величина полного сопротивления магазина, значения которых должны соответствовать таблице 2. Все измерения осуществляется с учётом соединительных проводов, входящих в комплект поставки.

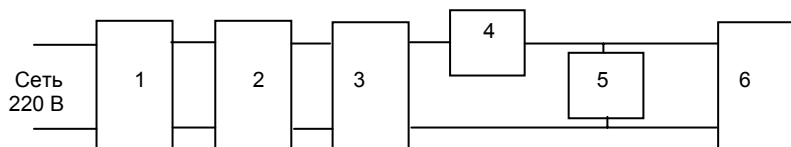
6.4.3.1 Определение погрешности активной составляющей сопротивления осуществляется омметром подключаемым к клеммам S магазина. Замеряется значение сопротивления при каждом значении мощности. Результаты сравниваются со значениями таблицы 2.

Погрешность активной составляющей вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{R_{\text{изм.}} - R_{\text{ном.}}}{R_{\text{ном.}}} \cdot 100 [\%]$$

Погрешность активной составляющей не должна превышать $\pm 3,2\%$

6.4.3.2 Определение основной погрешности полного сопротивления магазина производится при номинальном напряжении. Схема поверки приведена на рис. 1. Замеряется значение полного сопротивления при каждом значении мощности магазина. Результаты сравниваются со значениями таблицы 2.



- 1 – стабилизатор напряжения сети Б2-2
- 2 – лабораторный трансформатор регулировочный ЛАТР-2М
- 3 – трансформатор понижающий И 57
- 4 – амперметр переменного тока
- 5 – вольтметр переменного тока Ф5263
- 6 – магазин сопротивлений нагрузки трансформаторов напряжения МНТН

Рис.1

Таблица 2

Номинальное значение полной мощности нагрузки S (В*А)	МНТН100/1/2		МНТН57.7/1/2	
	Номинальное значение активного сопротивления R (Ом)	Номинальное значение полного сопротивления Z (Ом)	Номинальное значение активного сопротивления R (Ом)	Номинальное значение полного сопротивления Z (Ом)
2.5	3200	4000	1065	1332
3.75	2134	2667	710.3	887.8
6.25	1280	1600	426.2	532.7
7.5	1067	1333	355.1	443.9
10	800	1000	266.3	332.9
12.5	640	800	213.1	266.3
15	533.3	666.7	177.6	222
18.75	426.7	533.3	142.1	177.6
25	320	400	106.5	133.2
30	266.7	333.3	88.8	111
50	160	200	53.3	66.6
100	80	100	26.6	33.3
200	40	50	13.3	16.7

Значения полного сопротивления магазина определяются, как

$$Z_{\text{изм.}} = \frac{U}{I};$$

Основная погрешность вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{Z_{\text{изм.}} - Z_{\text{ном.}}}{Z_{\text{ном.}}} \cdot 100 [\%]$$

Основная погрешность не должна превышать $\pm 4\%$.

6.5 Оформление результатов поверки.

6.5.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки, форма которого приведена в рекомендуемом приложении А. Протокол хранят до следующей поверки.

6.5.2 Положительные результаты поверки магазина оформляются в соответствии с ПР 50.2.006.

6.5.3 Оттиск поверительного клейма наносят в соответствии с ПР 50.2.007 на задней панели прибора.

6.5.4 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики магазин к дальнейшей эксплуатации не допускают, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности установленной формы.

7 ХРАНЕНИЕ, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Магазины следует хранить на складах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности 80% при температуре 35°C.

7.2 Магазины упаковывается в коробку из коробочного картона по ГОСТ 7933-56. Между стенками коробки и магазина со всех сторон укладываются амортизационные прокладки. В качестве амортизационного материала могут применяться пенополистирол, губчатая резина, войлок, обрезки бумаги или картона.

7.3 Магазины транспортируется в упаковке в закрытых транспортных средствах любого вида. Транспортирование в самолетах может производиться только в отапливаемых герметизированных салонах.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C,
- относительная влажность воздуха 98% при температуре 35°C,
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа

8 ПЛОМБИРОВАНИЕ

8.1 Пломбирование магазинов осуществляется Государственной метрологической службой по результатам поверки. Для пломбирования на задней стенке магазина расположена пломбировочная чашка, не позволяющая вскрыть магазин, не нарушив её целостности.

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол № _____ от _____

Наименование и тип прибора МНТН _____

Год выпуска, заводской номер_200_ _____

Изготовитель: ООО «КОМСИГНАЛ»
Условия проведения поверки: _____

Принадлежит: _____
Эталонные средства измерений

1 Внешний осмотр _____

2 Определение сопротивления изоляции.
Результат _____

3 Определение основной погрешности активного и полного сопротивлений магазина нагрузки трансформаторов напряжения МНТН, с $\cos\phi = 0,8$

КС.98.04.000РЭ

Номинальное значение полной мощности нагрузки S (В*А)	МНТН100/1/2						МНТН57.7/1/2					
	R уст. (Ом)	R изм. (Ом)	(±) δ, %	Z уст. (Ом)	Z изм. (Ом)	(±) δ, %	Rуст. (Ом)	R изм. (Ом)	(±) δ, %	Zуст. (Ом)	Zизм. (Ом)	(±) δ, %
2.5	3200			4000			1065			1332		
3.75	2134			2667			710.3			887.8		
6.25	1280			1600			426.2			532.7		
7.5	1067			1333			355.1			443.9		
10	800			1000			266.3			332.9		
12.5	640			800			213.1			266.3		
15	533.3			666.7			177.6			222		
18.75	426.7			533.3			142.1			177.6		
25	320			400			106.5			133.2		
30	266.7			333.3			88.8			111		
50	160			200			53.3			66.6		
100	80			100			26.6			33.3		
200	40			50			13.3			16.7		

Основная погрешность не более ± 4%. Результат _____

Заключение по результатам поверки _____

Выдано свидетельство о поверке № _____ от _____

Поверитель: _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Дата «___» _____ 200 г.