

Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70 М, 3500/72М, 3500/77М, 1900/65А, ADRE 408 DSPi

### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М, 1900/65А, ADRE 408 DSPi (далее – ИВК) – предназначены для измерения тока, напряжения, температуры совместно с первичными преобразователями, а также для воспроизведения тока, обработки информации об измеряемых параметрах и выдачи управляемых воздействий на исполнительные механизмы.

### Описание средства измерений

Принцип работы ИВК основан на измерении входных аналоговых сигналов (входные каналы) с последующим сравнением с программируемыми пользователем установками о достижении предельных значений измеряемых величин и выдачи управляющего сигнала (выходные каналы) в систему аварийной защиты. Результаты измерений используются для предотвращения повреждения или разрушения работающих механизмов и защиты обслуживающего персонала.

ИВК построены по блочно-модульному типу и состоят из модуля управления, модулей измерительных в различных комбинациях, определяемых заказом, блока питания, приборной стойки. Каждый ИВК имеет несколько модификаций, отличающихся количеством измерительных модулей, номенклатурой измеряемых параметров, длиной измерительных кабелей. Измерительные модули имеют от 1 до 32 каналов, принимающих выходные сигналы от датчиков и преобразующих сигналы в форму, удобную для измерений, и сравнивающих преобразованные сигналы с запрограммируемыми пользователем порогами сигнализации.

При помощи программ конфигурирования шасси каждый канал можно запрограммировать на выполнение конкретных функций.

### Программное обеспечение

ИВК имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и недоступны без вскрытия пломб.

Встроенное программное обеспечение представляет собой микропрограмму, предназначенную для обеспечения нормального функционирования прибора и управления интерфейсом. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Внешнее программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет сконфигурировать прибор, регистрировать и сохранять результаты измерений и является метрологически не значимым.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии МИ 3286-2010.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Таблица 1 – Характеристики ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное	Микропрограмма	-	-	-
Внешнее	3500 Configuration Software	4.0.0323	-	-
Внешнее	1900 Configuration Software	3.2.124.6703	-	-
Внешнее	Adre Sxp.	2.7	-	-

Места пломбирования



Рис. 1 – Внешний вид ИВК серии 3500

Места пломбирования



Рис. 2 – Внешний вид ИВК 1900/65А



Рис. 3 – Внешний вид ИБК ADRE 408 DSPi

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИБК

№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Кол-во каналов вход/выход <sup>1</sup>	Погрешность <sup>2</sup>
1	3500/40	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	-	4/нет	$\delta = \pm 1 \%$
2	3500/42M	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	4/4	$\delta = \pm 1 \%$
3	3500/44M	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	4/4	$\delta = \pm 1 \%$
4	3500/45	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	4/4	$\delta = \pm 1 \%$
5	3500/46M	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	4/4	$\delta = \pm 1 \%$
6	3500/50	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до плюс 10 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	2/2	$\delta = \pm 0,01 \%$
7	3500/53	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до плюс 10 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	1/1	$\delta = \pm 0,01 \%$
8	3500/60	Термопары: <sup>3</sup> Е, J, K, T	-	6/нет	$\Delta = \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>4</sup> Pt100; Ni120; Cu10			
9	3500/61	Термопары: <sup>3</sup> Е, J, K, T	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	6/6	$\Delta = \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>4</sup> Pt100; Ni120; Cu10			

№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Кол-во каналов вход/выход <sup>1</sup>	Погрешность <sup>2</sup>
10	3500/62	Напряжение постоянного тока: от минус 10 до плюс 10 В	-	6/нет	$\delta = \pm 1 \%$
		Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА			
11	3500/63	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	6/6	$\delta = \pm 1 \%$
12	3500/64	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	4/4	$\delta = \pm 1 \%$
13	3500/65	Термопары: <sup>3</sup> Е, J, K, T	-	16/нет	$\Delta = \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>4</sup> Pt100; Ni120; Cu10			
14	3500/70M	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	4/4	$\delta = \pm 1 \%$
15	3500/72M	Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В	-	4/нет	$\delta = \pm 1 \%$
16	3500/77M	Напряжение постоянного тока: от 0,5 до 10 В	-	4/нет	$\delta = \pm 1 \%$
17	1900/65A	Термопары: <sup>3</sup> Е, J, K, T	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	8/4	$\delta = \pm 1 \%$
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>4</sup> Pt100; Ni120; Cu10			
		Напряжение постоянного тока: от минус 24 до 0 В			
		Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА			
18	ADRE 408 DSPi	Напряжение постоянного тока: от минус 25 до 25 В	-	от 8 до 32 / нет	$\delta = \pm 1 \%$

<sup>1</sup>Количество входных каналов при измерении аналоговых сигналов / количество выходных каналов при воспроизведении аналоговых сигналов

<sup>2</sup>Пределы допускаемой относительной ( $\delta$ )/абсолютной ( $\Delta$ ) погрешности измерения (воспроизведения).

<sup>3</sup>Диапазон значений входного напряжения постоянного тока, соответствующий типу термопары, приведен в таблице 3.

<sup>4</sup>Диапазон значений входного сопротивления постоянного тока, соответствующий типу термопреобразователя сопротивления, приведен в таблице 4.

Таблица 3 – Выходные значения термопар

Тип термопары	Диапазон измерения температуры, °С	Диапазон входного напряжения, мВ
Е	от минус 100 до плюс 1000	от минус 5,237 до плюс 76,373
J	от минус 100 до плюс 1200	от минус 8,095 до плюс 69,553
К	от минус 180 до плюс 1372	от минус 6,458 до плюс 54,886
Т	от минус 200 до плюс 400	от минус 6,258 до плюс 20,872

Таблица 4 – Выходные значения термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерения температуры, °С	Диапазон входного сопротивления, Ом
Pt100	от минус 200 до плюс 850	от 18,52 до 390,48
Ni120	от минус 60 до плюс 180	от 69,45 до 223,21
Cu10	от минус 180 до плюс 200	от 20,53 до 185,60

Таблица 5 – Технические характеристики ИВК

Характеристика	Значение
Рабочие условия применения,: - температура, °С: для моделей: 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М для модели 1900/65А для модели: ADRE 408 DSPi - относительная влажность при 25 °С, %	от минус 30 до плюс 65  от минус 20 до плюс 70 от 0 до плюс 50 80
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм: для моделей: 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М для модели 1900/65А для модели: ADRE 408 DSPi	241,3×24,4×241,8  197×150×74,4 361×410×100
Масса, кг, не более: для моделей: 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/60, 3500/61, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М для моделей: 3500/50, 3500/53, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М для модели 1900/65А для модели ADRE 408 DSPi	0,91  0,82  0,77 9,5
Напряжение питания: для моделей: 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М для модели 1900/65А для модели: ADRE 408 DSPi	24 В постоянного тока  от 18 до 36 В постоянного тока от 90 до 264 В переменного тока
Средняя наработка на отказ, не менее, ч для моделей: 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М для модели 1900/65А для модели: ADRE 408 DSPi	400 000  100 000 50 000

Характеристика	Значение
Срок службы, не менее, лет для моделей: 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М	10
для модели 1900/65А	4
для модели ADRE 408 DSPi	5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а на переднюю панель приборов методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

№№ п/п	Наименование изделия	Кол-во
1	Комплекс измерительно-вычислительный для мониторинга работающих механизмов 3500/40 (3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М, 1900/65А, ADRE 408 DSPi)	1 шт.
2	Модуль управления	1 шт.
3	Блок питания	1 шт.
4	Приборная стойка	1 шт.
5	Руководство по эксплуатации	1 экз.
6	Паспорт	1 экз.
7	ПО 3500 Configuration Software (1900 Configuration Software, Adre Sxp.) на компакт-диске с описанием	1 шт.

### Поверка

осуществляется согласно МИ 2539-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 7.

Таблица 7

Средства измерений	Характеристики	Погрешность
Калибратор универсальный 9100	Диапазон воспроизведения: от 0 до 1050 В; от 0 до 20А; от 0 до 400 МОм	0,004 %; 0,01 %; 0,01 %;
Мультиметр цифровой Keithley 2002	Диапазон измерения: 0 до 20 мА	0,005 %

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведены в следующих документах:

- «Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов 3500/40, 3500/42М, 3500/44М, 3500/45, 3500/46М, 3500/50, 3500/53, 3500/60, 3500/61, 3500/62, 3500/63, 3500/64, 3500/65, 3500/70М, 3500/72М, 3500/77М. Руководство по эксплуатации»;
- «Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов 1900/65А. Руководство по эксплуатации»;
- «Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов ADRE 408 DSPi. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к ИВК

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

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16} \dots 30 \text{ А}$ »

ГОСТ 8.027-01 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 8.028-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термомарки. Номинальные статические характеристики преобразования»

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://bently.nt-rt.ru/> || [btn@nt-rt.ru](mailto:btn@nt-rt.ru)