

аума®

Solutions for a world in motion

*30-летний опыт поставок
в атомную энергетику*



Электроприводы для применения на АЭС - 2012

Шиманский Сергей Борисович, технический директор, к.т.н., ООО «ПРИВОДЫ АУМА»

Москва, Атомэкс, 12-14 декабря 2012 г.

АУМА – общая информация



Armaturen– **u**nd **M**aschinen – **A**ntriebe – Приводы Арматуры и Машин

АУМА – в настоящее время один из мировых лидеров в производстве средств автоматизации для управления трубопроводной арматурой

Компания была основана в 1964 г. в городе Неллинген, около Штутгарта, Германия

Мюльхайм - штаб-квартира АУМА с 1972 расположена в Юго-Западной Германии, Баден-Вюртемберг, в 5 км от Франции и в 30 км от Швейцарии



AUMA – мировой лидер в автоматизации арматуры

auma®

Широкая номенклатура оборудования – многооборотные, неполнооборотные, линейные, рычажные электроприводы, средств управления электроприводами, различные типы редукторов и т.п.

Исполнения электроприводов для различных отраслей промышленности: общепромышленное, **взрывозащищенное (включая шахтное)**, **атомное (внутри и вне оболочки)**, огнеупорное, морское

Водопереработка



Энергетика



Промышленные объекты



Нефтехимия



Кораблестроение



Трубопроводы





- 1978** поставка первых электроприводов для АЭС Doel и Tihange (Бельгия)
- 1990** сертификация SAI для применения «под оболочкой» по IEEE-382
- 1994** сертификация SAN и SARN для применения «вне оболочки» по IEEE-382
- 1999** Sipos Actorik входит в группу AUMA (бывшая «атомная» линейка Siemens: S-SIWI и R-SIWI)
- 2001** образование «ПРИВОДЫ АУМА» и поставка SARN для НВ АЭС и КоАЭС
- 2003** AUMA выбрана в качестве эксклюзивного поставщика электроприводов для Olkiluoto 3 (первый EPR)
сертификация SARN в Системе ОИТ
кооперация с Корпорацией Сплав по производству электроприводов ЭПАС из комплектующих AUMA
- 2004** сертификация ЭПАС в Системе ОИТ
- 2006** сертификация SA(R)N в Системе ОИТ
- 2009** сертификация SA(R), включая блоки управления AC01.1/AM01.1, в Системе ОИТ
- 2012** сертификация SG(R) и SA(R)I в Системе ОИТ

Сертификаты IEEE 382, КТА 3504, ГОСТ-Р, ОИТ

auma®

061027105-0048

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОСТАНДАРТ РОССИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№
Ср

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ООО «МЕРТ-СЕРТ по серти

ПРОДУКЦИЯ
Исполнительные и неполнооборотные
SG... по приложению № 0007967.08
и принадлежности, запасные части и
Обозначение документации, на котор

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИ
ГОСТ 16264.0-85 П.п. 2.2.3, 2.2.6,
ГОСТ 16264.1-85 П. 2.4, п. 3; ГОС

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма: AUMA Riester GmbH &
Адрес: Renkenrumsstr. 20, D-7937
tel.: +49 7631/809-0, fax: +49

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН
Фирма: AUMA Riester GmbH &
Адрес: Renkenrumsstr. 20, D-7937
tel.: +49 7631/809-0, fax: +49

НА ОСНОВании
- Протокола испытаний № 282
лаборатории ТЮФ Рейнланд
- Протокола оценки производ
(рег. № эксперта: РОСС RU.0

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОР
Место нанесения знака соотве
применяется в рамках соответств
Руководит
Эксперт
Спецификацию имеет юриди

CERTIFICAT

Certificate for type testing

TÜV
SÜDDEUTSCHLAND

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ
ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК, РАДИАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ

№ ФАЦ 1815

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.0001.01A300.00.10.1867

Срок действия с 31.01.2012 по 30.01.2015

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ «Центр по сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных
установок, радиационных источников и пунктов хранения» (АНО «Атомсертифика»)
Адрес: Российская Федерация, 115191, г. Москва, ул. Большая Тульская, д. 2

ПОСС RU.0001.01A300.77.30.0006

УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ДОЛЖНЫМ
электроприводы AUMA SAN и SA
выпускаемые в соответствии с

изготовитель (продавец, испол
Müllheim, Germany (Фирма «АУМА», почтов

СООТВЕТСТВУЮТ ТРЕБОВАНИЯМ НО

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВании

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНА ПО СЕРТИФИКАЦИИ

СЕРТИФИКАТ имеет юридическую

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ
ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК, РАДИАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ

№ РОСС RU.0001.01A300.00.10.1867

Срок действия с 31.01.2012 по 30.01.2015

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ «Центр по сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных
установок, радиационных источников и пунктов хранения» (АНО «Атомсертифика»)
Адрес: Российская Федерация, 115191, г. Москва, ул. Большая Тульская, д. 2

ПОСС RU.0001.01A300.77.30.0006

УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫЕ ЗАЯВИТЕЛЕМ
электроприводы неполнооборотные типа SG(R) для AC (вне оболочки),
выпускаемые в соответствии с ТУ 3791-005-38959426-2009

изготовитель (продавец, исполнитель) Фирма AUMA RIESTER GmbH & Co. KG,
Postfach 1362, D-79373 Müllheim, Germany

СООТВЕТСТВУЮТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ см. Приложение 1

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВании см. Приложение 2

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Условия действия сертификата и исполнения изделий -
см. Приложение 3

РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНА ПО СЕРТИФИКАЦИИ

СЕРТИФИКАТ имеет юридическую

CERTIFICAT

Certificate for type testing

TÜV
SÜDDEUTSCHLAND

Designation of Tested Products
in actuators of type range SAN 07.1 to SAN 25.1

Applicant
Werner Riester GmbH & Co. KG
Box 1362, D-79379 Müllheim, Germany

Applicable Standards / Specifications
90, KTA 3504-1968 for outside containment accident
nd type test specification for actuators E 321/91/E28

Test Results
The test requirements were fulfilled.

No. ETL 1/PB 302/2003 is a part of this certificate.

authorised to apply the No. ETL 1/PB 302/2003 onto
rs of type range SAN 07.1 to SAN 25.1, for proof of
esting in adherence to the terms stated overleaf.

Munich, March 24, 2003

d Bau und Betrieb GmbH Expert
ogy
Systems

TÜV
SÜDDEUTSCHLAND
BAU UND BETRIEB GMBH

(Sebastian Steiner)

В течении более чем **30 лет** АУМА осуществляет поставки оборудования на АЭС в Европе и по всему миру

Российская Федерация	Ленинградская АЭС, Калининская АЭС, Кольская АЭС, Новоронежская АЭС, Курская АЭС, Билибинская АЭС, Балаковская АЭС, Белоярская АЭС, Ростовская АЭС
Зарубежные АЭС по Российским проектам	Запорожская АЭС (Украина), Игналинская АЭС (Литва), АЭС «Козлодуй» (Болгария), АЭС «Пакш» (Венгрия), АЭС «Темелин», АЭС «Дукованы» (Чехия), АЭС «Богунце», АЭС «Маховице» (Словакия), Тяньваньская АЭС (Китай), АЭС «Куданкулам» (Индия)
ЕС и другие страны	АЭС «Biblis», АЭС «Olkiluoto», АЭС «Loviisa», АЭС «Doel», АЭС «Tihange», АЭС «Barseback», АЭС «Forsmark», АЭС «Oskarshamn», АЭС «Ringhals», АЭС «Trillo», АЭС «Garona», АЭС «Asco», АЭС «Borssele», АЭС «Mezamor», АЭС «Muhleberg», АЭС «Pettenrcn», АЭС «Hainan» (Китай), АЭС «Kori» (Корея)

АУМА является эксклюзивным поставщиком электроприводов для нового Европейского реактора (EPR), сооружаемого в Финляндии (AREVA & Siemens)



Исполнения для АЭС

auma®

Многооборотные приводы для применения «под оболочкой»

AUMA: SAI 6 – 100 / SARI 6 – 100

SAI 07.1 – 35.1 / SARI 07.1 – 30.1

SIPOS: S-SIWI-CD, S-SIWI-CAS / R-SIWI-CD, R-SIWI-CAS

СПЛАВ: ЭПАС-О 07.1 – 16.1 (25.1, 30.1)

Многооборотные приводы для применения «вне оболочки»

AUMA: SAN 07.1 – 25.1 / SARN 07.1 – 25.1

SA 07.1 – 35.1 / SAR 07.1 – 30.1 + AC01.1/AM01.1

SIPOS: S-SIWI-C / R-SIWI-C

СПЛАВ: ЭПАС 07.1 – 16.1 (25.1, 30.1)



Неполнооборотные приводы
для применения «вне
оболочки»

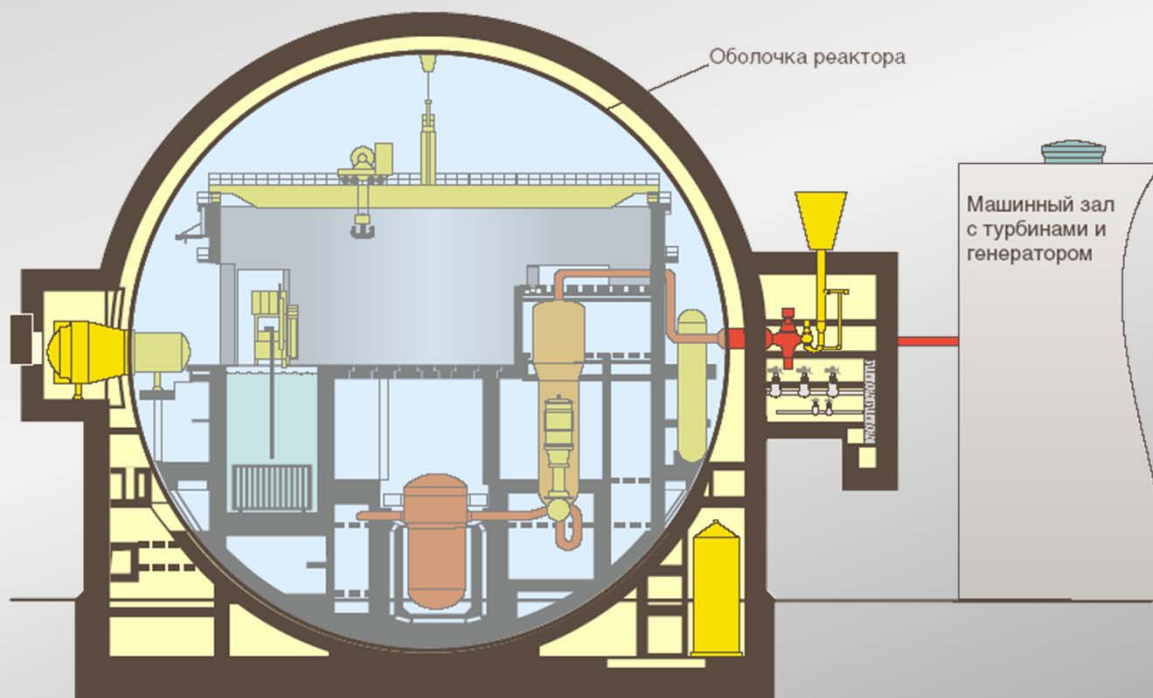
SG 05.1 – 12.1 / SGR 05.1 – 12.1

Многооборотные приводы в
общепромышленном
исполнении

SA 07.1 – 48.1 / SAR 07.1 – 30.1

Неполнооборотные приводы

SG 03.3 – 05.3



*R (regulation) – для регулирования

Электроприводы SA(I)/SAR(I) для Российских АЭС

auma®

Типоразмер SA / SAI	07.1	07.5	10.1	14.1	14.5	16.1	25.1	30.1	35.1
Момент отключения Нм, мин.	10	20	40	100	200	400	630	1250	2500
Момент отключения Нм, макс.	30	60	120	250	500	1000	2000	4000	8000
<i>отличия SAI</i>	<i>от 20</i>	<i>от 30</i>	<i>от 60</i>	-	-	-	<i>до 1600</i>	<i>до 2600</i>	<i>до 6000</i>

Типоразмер SAR	07.1	07.5	10.1	14.1	14.5	16.1	25.1	30.1
Момент отключения Нм, мин.	15	30	60	120	250	500	1000	2000
Момент отключения Нм, макс.	30	60	120	250	500	1000	2000	4000
Момент регулирования Нм, макс.	15	30	60	120	200	400	800	1600



Электропривод
SA(R) 25.1 – 30.1



Электропривод
SA(R) 07.1 – 16.1 с
блоком управления
AUMATIC AC01.1

SA	Скорость S2-15мин, S2-30мин, об/мин	SAR	Скорость S4-25%, S4-50%, об/мин
07.1	4 – 180	07.1	4 – 45
07.5	4 – 180	07.5	4 – 45
10.1	4 – 180	10.1	4 – 45
14.1	4 – 180	14.1	4 – 45
14.5	4 – 180	14.5	4 – 45
16.1	4 – 180	16.1	4 – 45
25.1	4 – 90	25.1	4 – 11
30.1	4 – 90	30.1	4 – 11
35.1	4 – 45		

Условия эксплуатации SA(I) / SAR(I) для Российских АЭС

auma®

Тип	Температура, норм.	Температура, авар.	Давление	Влажность	Радиация
SAI	от -20 до +80 °C	до 150 °C (24 часа)	до 0,56 МПа	до 100%	до 1000 Гр/ч
SA	от -20 до +80 °C	до 120 °C (по запросу)	до 0,107 МПа	до 95%	до 30 мГр/ч
SAR	от -20 до +60 °C	-	до 0,107 МПа	до 95%	до 30 мГр/ч
AC/AM	от -20 до +70 °C	-	до 0,107 МПа	до 95%	не применимо



SA(R) с коническим редуктором GK (до 16000 Нм)

SA(R) с червячным редуктором GS (до 32000 Нм)

SA(R) с прямоходным модулем LE (до 217 кН)

SA(R) с цилиндрическим редуктором GST (до 16000 Нм)

Тип	SA / SAI / SAR
Срок службы	40 лет
Ресурс, циклы / включения	мин. 10000 / мин. 3000 / мин. 2,5×10⁶
Защита оболочки	IP67 / IP68-DS
Вибро-стойкость	до 1g, 5-100 Гц
Сейсмо-стойкость (AC/AM)	8g, 2-33 Гц (4g)
ЭМС (AC/AM)	группа IV (III) критерий А ГОСТ Р 50746

ОДОБРЕНО
Ростехнадзором РФ
письмо исх. № 06-08/128
от 26.02.2009г.

УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
AUMA Riester GmbH & Co. KG
Matias Dinze
« 01 » декабря 2007г.

Электроприводы AUMA многооборотные типа
SA(R)/SA(R)I и SA(R) AM01.1/AC01.1
для АС Изм.1

Поставщик – фирма AUMA Riester GmbH & Co. KG

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 3791-003-38959426-2007



Дата введения: 01.01.2009г.
Заместитель технического директора
концерна «Росэнергоатом»
г. Н. Давиденко
письмо исх. № ЦА/ННД/194
от 26.02.2008г.
исх. № 9/04-03/216 от 11.07.2011г.
РГУП «СПбАЭП»
письмо исх. № 81-20/3
от 08.02.2008г.
исх. № 22.2-24/68/6951 от 10.06.2011г.

Для АЭС

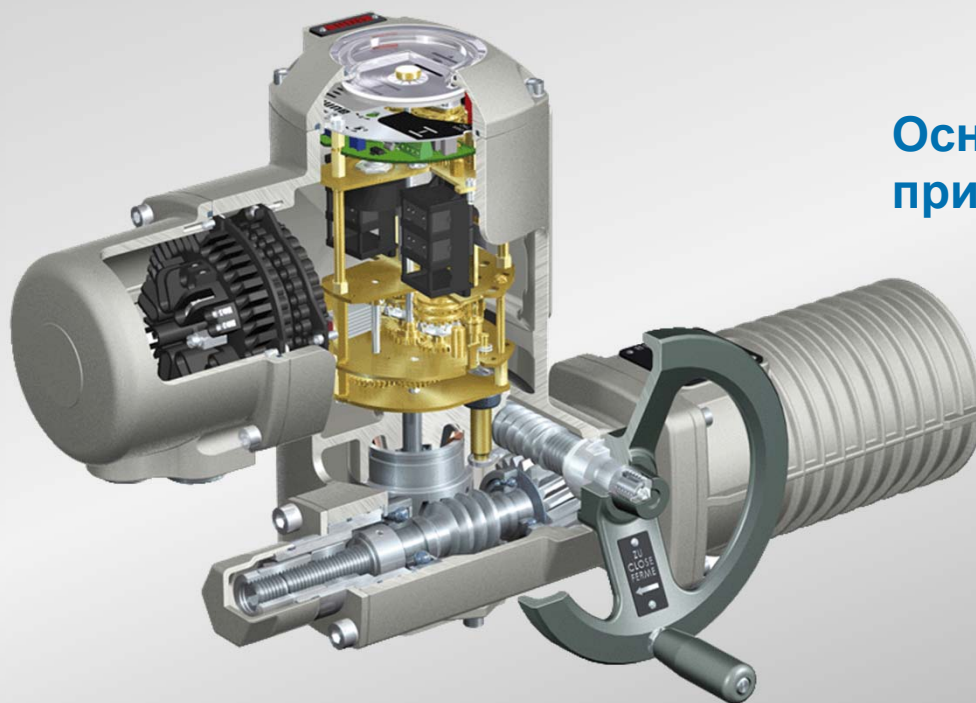
входящем листе



- **ТУ 3791-003-38959426-2007**
введены в действие 01.01.2009г.
- разработаны в соответствии с требованиями НП-068-05
- согласованы РЭА, АЭП, СПбАЭП, НИАЭП, одобрены Ростехнадзором РФ
- Пилотная поставка: **SA + AC01.1** с арматурой Sempell для Белоярской АЭС, блок 3 в 2008г
- ТУ расширены за счет включения:
 - **блоков управления AUMATIC (AC01.1) и AUMA MATIC (AM01.1)**
 - **исполнение SAI / SARI для применения «под оболочкой» АЭС внесены ИИ к ТУ в 2011**

Типоразмер SG / SGR	05.1	07.1	10.1	12.1
Момент отключения Нм, мин.	100	120	250	500
Момент отключения Нм, макс.	150	300	600	1200
Момент регулирования Нм, макс.	50	100	200	400

SG	Время поворота на 90°, с	SGR	Время поворота на 90°, с
05.1	4 – 32	05.1	16 – 32
07.1	5,6 – 32	07.1	16 – 32
10.1	11 – 63	10.1	22 – 63
12.1	22 – 63	12.1	32 – 63



Основные преимущества SG(R) при применении «вне оболочки» АЭС

- Малые массогабаритные характеристики
- Малое энергопотребление
- Возможно рычажное исполнение SGF

ОДОБРЕНО

Ростехнадзор РФ
письмо исх. № 05-03-10/347
от 21.02.2012

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор
AUMA Riester GmbH & Co. KG
Matthias Dinze
« 06 » 03 2009 г.

Электроприводы AUMA неполнооборотные типа
SG(R) для АС (вне оболочки)

Поставщик – фирма AUMA Riester GmbH & Co. KG

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 3791-005-38959426-2009

СОГЛАСОВАНО

Дата введения 01.01.2012

Заместитель Генерального директора -
директор по производству и эксплуатации
ОАО «Концерн Росэнергоатом»
А.В. Шутиков

письмо исх. № ЦН/04/4489
от 02.08.2010

ОАО «СПб АЭП»

письмо исх. № 81-40/3
от 8.04.2009г.

Для АЭС

входящем листе

Формат А4



- **ТУ 3791-005-38959426-2009** введены в действие 01.01.2012
- ТУ согласованы ОАО «СПбАЭП», ОАО «НИАЭП», ОАО «Атомэнергопроект», ОАО «Концерн Росэнергоатом», одобрены Ростехнадзором РФ
- Головная партия электроприводов поставлена на Белоярскую АЭС-2 в 2011г.
- **Получен сертификат Системы ОИТ**



Что еще ? Переход на SA.2 AC.2 - Поколение .2

auma®

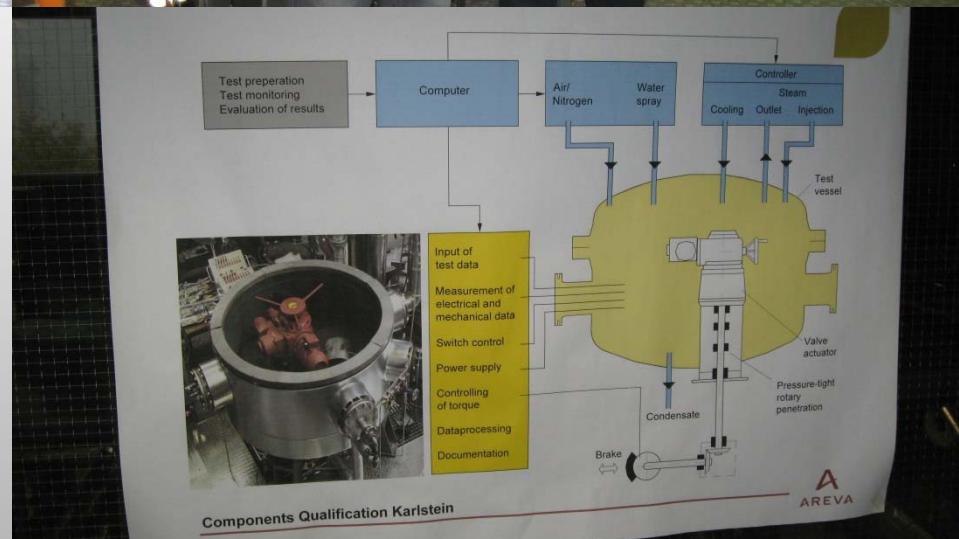
Проводятся квалификационные испытания многооборотных приводов нового поколения в исполнении «для АЭС» на соответствие требованиям международных и Российских норм и правил



С 2013 года начинается внедрение электроприводов SQ 05.2-14.2 – неполнооборотных приводов нового поколения
Начаты работы по квалификации электроприводов SQI для применения на АЭС



LOCA тест в Карлштейне
(AREVA) – 08/10/2012





Конкурентные преимущества компании

- **Один из мировых лидеров** по производству электроприводов
- Более **30-летний опыт** поставок оборудования на АЭС
- Частная, независимая компания с широкой сетью филиалов и сервисных центров

Конкурентные преимущества оборудования

- **Широкая номенклатура продукции** (электроприводы, редукторы, блоки управления, испытательное оборудование и пр.), мультибрендовый подход
- **Широкий диапазон характеристик** (крутящие моменты, скорости, режимы работы...) и исполнений
- Модульная конструкция с **малыми массогабаритными характеристиками, унифицированным разъемом...**
- Наличие необходимой технической и **разрешительной документации** (ТУ, сертификаты ОИТ, разрешения...)
- **Высокое качество** изготовления

Перспективы

- Завершение сертификации многооборотных приводов типа **SAI / SARI** для применения **«под оболочкой»** АЭС
- Сертификация электроприводов нового типа - **SQI**

auma

Solutions for a world in motion

ООО «ПРИВОДЫ АУМА»

Основано в 2001 г., более 100 сотрудников
(2012г.)

Подразделения в г. Санкт-Петербург,
Сургут, Пермь, Красноярск, Ростов-на-
Дону

Собственный склад и ремонтная база,
участок сборки

Полномасштабный испытательный стенд
приводов / редукторов

Система менеджмента качества сертифицирована по
ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ISO 9001:2008)

Отдел продаж:

Москва, Строительный проезд д.7а,
стр. 28, оф.132

Администрация, склад, ремонтная база, участок сборки:

Московская область, г.Химки, квартал
Клязьма, д.1 Б

Тел: +7 495 221 64 28

Факс: +7 495 221 64 38

e-mail: aumarussia@auma.ru

www.auma.ru