

Протокол испытаний DLG 7409

GEA Farm Technologies

Автоматическая доильная система Монобокс DairyRobot R9500

Показатели расхода



GEA FARM TECHN L GIES
DAIRYR B TR95 M N B X
✓ Verbrauchskennwerte
Melken, Reinigen, Leerlauf
DLG-Prüfbericht 74 9



Обзор

Контрольный знак "АККРЕДИТОВАНО DLG в индивидуальных критериях" присваивается сельскохозяйственному оборудованию, которое успешно прошло сокращенную проверку эксплуатационной ценности DLG по независимым и признанным критериям оценки. Проверка служит для выявления специальных инноваций и ключевых критериев предмета испытания.



Тест может включать критерии DLG для проведения общих испытаний или фокусироваться на других полезных особенностях и характеристиках предмета испытания. Минимальные требования, условия и процесс испытаний, а также основы анализа результатов испытаний определяются совместно с экспертной группой DLG. Они соответствуют признанным правилам эксплуатации оборудования, а также научным и сельскохозяйственным знаниям и требованиям. Успешное испытание завершается публикацией протокола испытаний, а также присвоением контрольного знака, действительного в течение пяти лет с даты присвоения.

В ходе проведенного частичного испытания автоматической доильной системы "Монобокс DairyRobot R9500 GEA" компании GEA Farm Technologies исследовались типовые показатели расхода. Путём лабораторных измерений рассчитывался расход электроэнергии, воды и химикатов для доения, промывки и в холостом режиме работы. Основой частичного испытания был испытательный стенд DLG для автоматических доильных систем, по состоянию на декабрь 2018 года.

Другие критерии, кроме представленных, не исследовались.

Оценка – кратко

Автоматическая доильная система Монобокс DairyRobot R9500 GEA показала в стандартизированных измерениях расход в процессах "Доение", "Промывка", и "Холостой ход", представленный в Таблице 3. Показатели расхода в целом находятся на очень низком или низком уровне.

Монобокс DairyRobot R9500 улучшил показатели расхода при сравнении с предыдущей моделью как по воде, так и по электроэнергии. Наибольший эффект замечен при подготовке горячей воды, так как использовался подходящий под нужды бойлер (120 л).

Таблица 1:
Обзор результатов

ПРОФИЛЬ КАЧЕСТВА DLG	Оценка*
Показатели расхода	
Доение	✓
Промывка	✓
Холостой ход	✓

* Диапазон оценки:

Требования выполнено (✓) / Не выполнено (✗)

Своим клиентам GEA также рекомендует применять этот бойлер. Предоставляемая горячая вода подогревается до температуры мин. 60°C. Это позволило значительно снизить расход электроэнергии по сравнению с предыдущей практикой подогрева горячей воды до 80°C.

GEA сознательно выбрала циркуляционную промывку. За счет увеличения времени основной промывки и наличия возвратного трубопровода немного повышается расход воды и электроэнергии.

Но GEA компенсирует это за счет выполняемых по необходимости опций локальной промывки, ополаскивания системы или локального ополаскивания, которые представляют собой подходящий вариант промывки.

На основную промывку расходуется 82,7 л воды и 3,05 кВт/ч. Расход электроэнергии снижается за счёт использования предварительно подогретой воды системой рекуперации тепла на 1,23 кВт/ч. При локальной промывке аналогично наблюдается существенная экономия. Расход электроэнергии снижается за счет использования предварительно подогретой воды с 0,75 кВт/ч до 0,3 кВт/ч.

В обоих процессах промывка выполняется теплой водой с температурой мин. 60°C. Значения расхода представлены в Таблице 2.

Расчет при стандартной эксплуатации с доением 150 животных, из которых 140 легководные и 10 тугодойные, три основные промывки, 1 ополаскивание системы и 1 локальное ополаскивание (без предварительно подогретой

воды), показал расход электроэнергии 2,18 кВт/ч на 100 кг выдоенного молока и расход воды 37,6 л. на 100 кг выдоенного молока. Расход электроэнергии уменьшается до 1,83 кВт/ч на 100 кг молока при использовании предварительно подогретой воды, например, системой рекуперации тепла

Таблица 2:

Показатели расхода в разных процессах

Расход (расход электроэнергии, воды, эксплуатационных материалов)	
Испытательный процесс	Расход
Доение „Высокопродуктивные коровы“ (8,7 мин, из них 1,6 мин. холостой ход)	0,159 кВт/ч 1,7 л Холодная вода 12,3 гр Средство обработки сосков 3,4 гр Надуксусная кислота
Доение „Легководные коровы“ (9,0 мин, из них 1,4 мин. холостой ход)	0,159 кВт/ч 1,5 л Холодная вода 12,3 гр Средство обработки сосков 3,4 гр Надуксусная кислота
Доение „Тугодойные коровы“ (12 мин, из них 2,6 мин. холостой ход)	0,189 кВт/ч 1,6 л Холодная вода 12,3 гр Средство обработки сосков 3,4 гр Надуксусная кислота
Основная промывка (промывка системы) (температура подаваемой воды 12°C)	3,05 кВт/ч 47,5 л Горячая вода 35,2 л Холодная вода 183,3 гр Щелочное моющее средство 192,0 гр Кислотное моющее средство
Основная промывка (промывка системы) (Температура подаваемой воды 12°C и 45°C из системы рекуперации тепла)	1,23 кВт/ч 47,5 л Горячая вода 35,2 л Холодная вода 183,3 гр Щелочное моющее средство 192,0 гр Кислотное моющее средство
Локальная промывка (промывка бокса) (Температура подаваемой воды 12°C)	0,75 кВт/ч 11,8 л Горячая вода 10,5 л Холодная вода 66,8 гр Щелочное моющее средство
Локальная промывка (промывка бокса) (Температура подаваемой воды 12°C и 45°C из системы рекуперации тепла)	0,30 кВт/ч 11,8 л Горячая вода 10,5 л Холодная вода 66,8 гр Щелочное моющее средство
Ополаскивание система (ополаскивание интервалами) (Температура подаваемой воды 12°C)	0,18 кВт/ч 2,3 л Горячая вода 3,3 л Холодная вода
Ополаскивание система (ополаскивание интервалами) (Температура подаваемой воды 12°C и 45°C из системы рекуперации тепла)	0,09 кВт/ч 2,3 л Горячая вода 3,3 л Холодная вода
Локальное ополаскивание (ополаскивание бокса) (Температура подаваемой воды 12°C)	0,15 кВт/ч 2,1 л Горячая вода 3,6 л Холодная вода
Локальное ополаскивание (ополаскивание бокса) (Температура подаваемой воды 12°C и 45°C из системы рекуперации тепла)	0,07 кВт/ч 2,1 л Горячая вода 3,6 л Холодная вода
Холостой ход (60 мин), бокс остановлен	0,38 кВт/ч
Расход при стандартной работе ¹ на 100 кг молока	2,18 кВт/ч без или 1,83 кВт/ч с блочно-модульной электростанцией 37,6 л Вода 26,7 гр Щелочное моющее средство 12,8 гр Кислотное моющее средство 31,8 гр Надуксусная кислота 114,9 гр Средство обработки сосков

1 Расчёт см. стр. 11

Изделие

Производитель и заявитель

GEA Farm Technologies
Siemensstraße 25-27, 59199 Bönen

Изделие:
Монобокс DairyRobot R9500 GEA

Контакты:
Telefon +49 2383937100
www.gea.com/de/dairy-farming

Описание и Технические характеристики

Испытывалась автоматическая доильная система Монобокс DairyRobot R9500 GEA, Версия ПО 1.7.
Комплектация установки представлена в Таблице 3.

Таблица 3:
Описание и Технические характеристики

Описание и Технические характеристики – Монобокс DairyRobot R9500 GEA
Доильный робот
<ul style="list-style-type: none">– Моноблочная доильная установка; ПО системы 1.7– Потребляемая мощность: 2,5 кВт/16 А
Внешняя вакуумная система
<ul style="list-style-type: none">– Вакуумный насос RPS 400 на 400 л/мин при 50 кПа, с частотной регулировкой– Потребляемая мощность: 1,1 кВт
Пульсация
Зависит от потока молока
Внешний, центральный модуль обеспечения
<ul style="list-style-type: none">– Обслуживание до 4 доильных боксов электропитанием, сжатым воздухом, водой и промывка– Потребляемая мощность : 0,37 кВт
Внешний модуль обработки сосков и дезинфекции
Подача к макс. 4 доильным боксам средства обработки сосков для обработки сосков до и после доения, а также дезинфицирующего средства для промежуточной дезинфекции доильного аппарата
Молокосборник
Разделение а) Товарное молоко (кондиционное молоко) б) Молоко для телят с) Утилизируемое молоко Молокосборник для кондиционного молока (объём 5 л) с частотно-регулируемым молочным насосом
Внешний бойлер
<ul style="list-style-type: none">– Vaillant eloSTOR VEN exclusive, объём 120 л– Потребляемая мощность: 6 кВт
Внешняя пневматическая система
<ul style="list-style-type: none">– Спиральный компрессор Atlas Copco SF2 FF с встроенным осушителем хладагента, без масла, 4,2 л/с при 8 бар– Потребляемая мощность : 2,2 кВт
Входные и выходные ворота
с пневмоприводом, вход и выход сбоку (концепция K-Flow)

Система распознавания животных
Регистрация респондера ISO CowScout с помощью двух фотоэлектрических датчиков
Система регистрации сосков
Камера 3-D (TOF – камера времяпролетного действия)
Очистка сосков
Тёплой водой в доильном стакане
Доильная рука
– С электроприводом от трех моторов – с противовесом, свободно висит во время доения
Предварительное сдаивание
Регулируемое количество молока для предварительного сдаивания, настраивается 10-60 гр/сосок
Контроль качества молока
Контроль каждой четверти: количество молока, поток молока, продолжительность доения, температура, цвет, проводимость, количество соматических клеток (опция)
Дезинфекция сосков
Подача дезинфицирующего средства с помощью сжатого воздуха в доильный стакан
Промежуточная дезинфекция доильного аппарата
Подача надуксусной кислоты с помощью сжатого воздуха в доильный стакан (опция)
Промывка системы
Циркуляционная промывка, химикатами (щелочная и кислотная), частично только водой (предварительное и окончательное ополаскивание)
Процесс промывки
Основная промывка (название GEA: промывка системы)
Промывка всех молокопроводящих систем и трубопроводов, включая напорный трубопровод к танку с помощью щелочного или кислотного промывочного раствора. Необходимая для промывки вода (холодная из водопровода или подогретая, например, из системы рекуперации тепла) подогревается в бойлере до мин. 60 °C и подается в систему. Температура в обратном контуре составляет мин. 45 °C.
Процесс – Предварительное ополаскивание теплой водой (35 °C), смесь горячей воды из бойлера 60 °C с холодной водой – Основная промывка горячей водой (мин. 60 °C) из бойлера с моющим средством – Ополаскивание холодной водой
Локальная промывка (название GEA: промывка бокса)
Промывка молокопроводов бокса и трубопроводов для молозива. Сокращённая основная промывка щелочным или кислотным моющим раствором. Необходимая для промывки воды (холодная из водопровода или подогретая, например, из системы рекуперации тепла) подогревается в бойлере до мин. 60 °C и подается в систему. Температура в обратном контуре составляет мин. 45 °C.
Применяется после доения проходящих лечение коров.
Процесс – Предварительное ополаскивание теплой водой (35 °C), смесь горячей воды из бойлера 60 °C с холодной водой – Основная промывка теплой водой (мин. 60 °C) из бойлера и моющее средство – Ополаскивание холодной водой
Ополаскивание системы (название GEA: ополаскивание интервалами)
Промывка трубопроводов (кондиционного) молока до молокосорника и трубопроводов для молозива. В бокс больше никто не заходит.
Процесс – Ополаскивание тёплой водой (35 °C), смесь горячей воды из бойлера 60 °C с холодной водой
Локальное ополаскивание (название GEA: ополаскивание бокса)
Промывка молокопроводов бокса и трубопроводов молозива. После доения новотельных коровы (молозиво).
Процесс – Ополаскивание тёплой водой (35 °C), смесь горячей воды из бойлера 60 °C с холодной водой
Другие промывки
– Промывки доильных аппаратов снаружи после снятия – Промывка камеры после снятия доильного аппарата (возможность подключения/отключения) – Промывка навозной пластины (туалета) на концевой раме (возможность подключения/отключения) – Промывка пола бокса (возможность подключения/отключения)

Показатели расхода

Для расчёта показателей расхода AMS оснащалась специальным измерительным оборудованием, которое не влияет на показатели расхода системы. С помощью этого измерительного оборудования регистрировался расход электроэнергии вакуумными насосами, компрессорами, бойлером и самой системой AMS, включая блоки управления и модули обеспечения, расход сжатого воздуха и воды, а также расход моющих средств и средств обработки сосков.

В системе AMS были проверены соответствующие настройки, рекомендованные заводом-изготовителем для практической эксплуатации, различные процессы промывки и доения. Согласно предписанию DLG длина напорного трубопровода составляла 25 м, а за одно доение выдавался 1 кг комбикорма. Для правильного расчёта расхода электроэнергии, воды и химикатов без влияния индивидуальных производственных факторов, в лабораторных условиях отражались и измерялись все важные, выполняемые в течение дня процессы, от доения с высокой или сравнительно низкой загрузкой с разными промывками до холостого хода системы.

Доение выполняется довольно реалистично на "искусственном вымени" (илл. 1), доение которого производится по определенным и типовым кривым потока молока для "высокопродуктивных коров", "легкодойных и тугодойных коров" (Таблица 4). Для испытаний использовалось стерилизованное молоко (1,5% жира).

Измерения начинаются с открытия и закрытия входных ворот и выдачи 1 кг комбикорма в кормушку.

После промывки сосков выполняется установка доильных стаканов. После завершения доения согласно определённой кривой потока молока снимаются доильные стаканы и открываются и закрываются выходные ворота. В конце измерения включается также время холостого хода, чтобы измерительное оборудование зарегистрировало процессы, выполняемые после доения, например, откачивание молока. Каждое доение повторяется минимум пять раз.

Для расчёта расхода в процессах по санитарной обработке установки все процессы промывки системы проигрывались как на практике, и регистрировался необходимый расход электроэнергии, воды и эксплуатационных материалов.

Таблица 4:
Данные по дойкам

Доение	Кол-во одного надоя [кг]	Макс. поток молока [л/мин]
„Высокопродуктивные“	12,5	≥ 6,0
„Легкодойные“	10,8	4,0
„Тугодойные“	9,3	2,0



Илл. 2: Искусственное вымя в Монобоксе DairyRobot R9500 GEA (Илл: DLG)

Используемые моющие средства (щелочные и кислотные) применялись в растворе 0,5%.

Так как система не постоянно выполняет доение или промывку, но и также работает вхолостую, дополнительно к измерениям во время доения и промывки измеряется расход "холостой работы" в течение 1 часа, в соответствии с требованиями DLG.

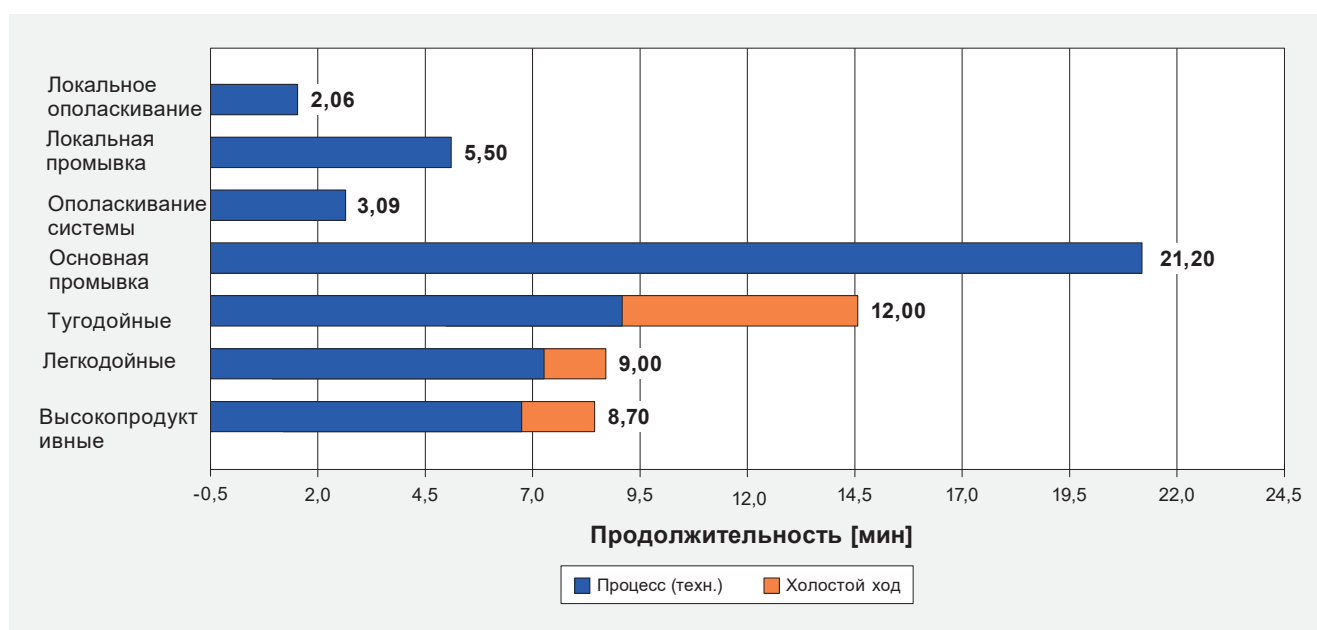
Подробные результаты испытаний

Показатели расхода

К потребляющим электроэнергию компонентам Монобокса DairyRobot R9500 GEA относятся

- Воздушный компрессор
- Вакуумный насос
- Электродвигатели для доильной руки и устройства дозирования комбикорма
- Бойлер

Наряду с электрическими компонентами и потребляемой ими мощности энергопотребление отдельных процессов зависит от их временной продолжительности. Обзор продолжительности доения и промывки показан на Илл.3.



Илл. 3:

Продолжительность процесса

Расход электроэнергии в режиме холостого хода

Общий расход электроэнергии на 1 час холостого хода составлял 383 Вт/ч (Таблица 5). Из таблицы видно, что помимо общего питания системы, включая модуль обеспечения, а также модуль обработки сосков и дезинфекции (AMS "прочее", сопоставим с режимом ожидания) воздушный компрессор является основным потребителем электроэнергии.

Таблица 5:

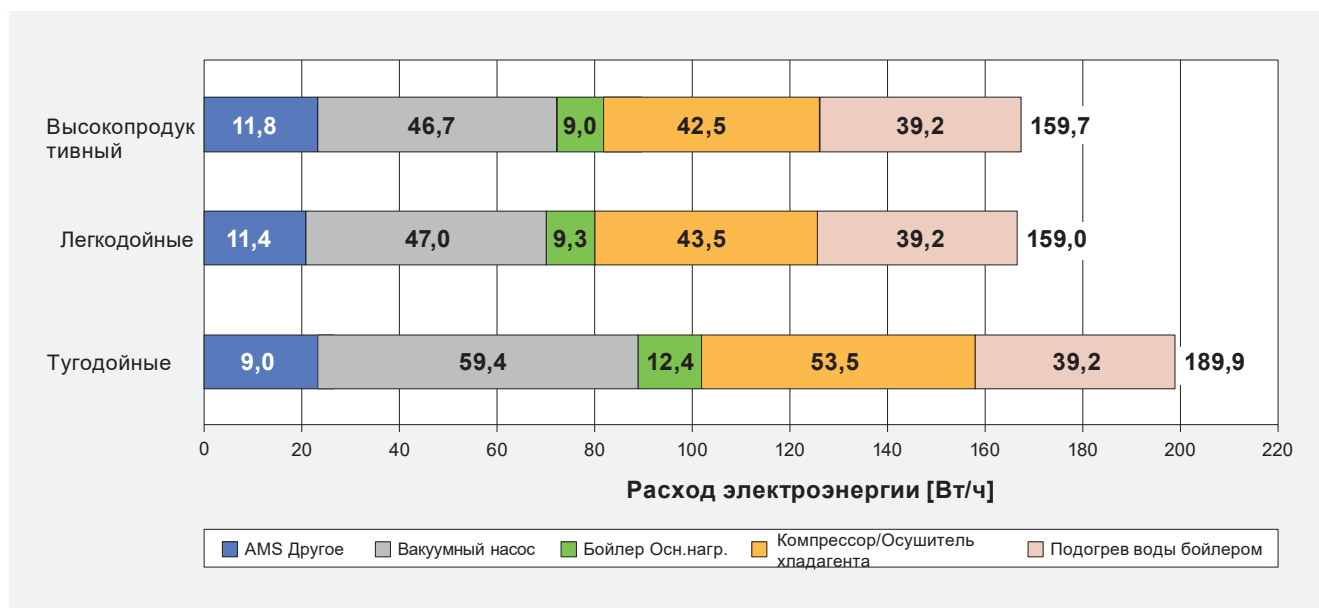
Расход электроэнергии на один час холостого хода

Потребитель	Расход на 60 мин. [Вт/ч]
Вакуумный насос	14,3
Бойлер (основная нагрузка)	61,8
Компрессор/Осушитель хладагента	199,6
AMS „Прочее“ (сюда входит модуль обеспечения/обработки сосков и дезинфекции)	107,3
Всего	383,0

Расход электроэнергии на доение

Согласно рассчитанной в протоколе измерений продолжительности измерения доения в каждую дойку включен процент холостого хода согласно времени, которое AMS находится в режиме холостого хода перед и после доения. В периоды холостого хода измеряется расход электроэнергии на распознавание животных, открытие и закрытие ворот, а также время выхода животных из бокса. Процент холостого хода в среднем составлял 1,5 минут у высокопродуктивных коров, 1,4 минуты у легкодойных и 2,6 минут у тугодойных коров. Продолжительность доения в среднем составляла 7,1 минуту у высокопродуктивных, 7,7 минут у легкодойных и 9,4 минут у тугодойных животных.

Средние показатели расхода составляли у высокопродуктивных 159,7 Вт/ч, у легкодойных - 159,0 Вт/ч, у тугодойных - 189,7 Вт/ч (Илл. 4). Сюда входит процент холостого хода 10,5 Вт/ч у высокопродуктивных, 8,6 Вт/ч у легкодойных и 16,4 Вт/ч у тугодойных.



Илл. 4:
Измеренный расход электроэнергии – Доение

Измерения энергопотребления для трех типов доения показывают, насколько тугодойные коровы повышают расход электроэнергии. Увеличение времени работы потребителей (вакуумный насос, компрессор и т.д.) привело к увеличению расхода электроэнергии на 20% по сравнению с легкодойными животными.

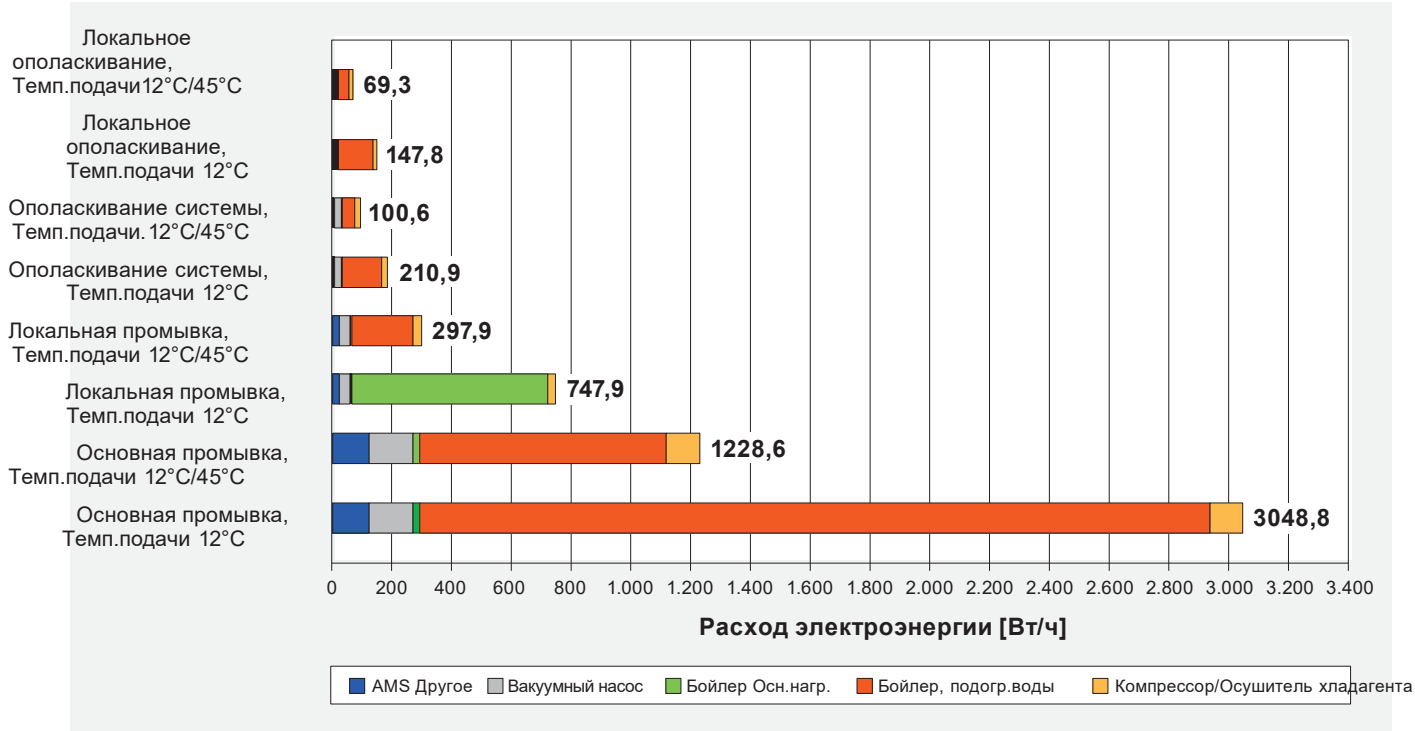
Расход электроэнергии на промывку

Расход электроэнергии на промывку совсем в незначительной степени зависит от продолжительности процессов промывки. Намного больше расходуется на подогрев необходимой для промывки воды, так что в конечном счете расход электроэнергии определяется по подогреваемому объему воды, её температуре на выходе и заданной температуре. Это видно на илл. 5.

Процент в расходе электроэнергии бойлера на подогрев воды в общем потреблении составляет 86,6 % для основной промывки с подачей холодной воды. В локальной промывке показатель составлял 87,5 %, а для ополаскивания системы и локального ополаскивания, которые производятся теплой водой ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), процент расхода электроэнергии в общем потреблении составлял 61% - 77,3%.

За счёт использования предварительно подогретой воды (напр., системой рекуперации тепла) можно существенно снизить расход электроэнергии. В испытаниях экономия электроэнергии составляла около 60% на основную и локальную промывку и около 55% при ополаскивании системы и локальном ополаскивании.

При разнице температур в 33 кельвина между водопроводной водой (здесь: 12°C) и водой из системы рекуперации тепла, что имитируется подогретой до 45°C водой в бойлере объемом 1 000 литров, потенциал экономии составляет 1,82 кВт/ч на основную промывку и 0,45 кВт/ч на локальную промывку.



Илл. 5:
Измеренный расход электроэнергии разных процессов промывки

Расход воды на доение и промывку

Общий расход воды рассчитывался из расхода на разные промывки системы и расхода, который возникал во время доения. Для этого во время испытания была включена промежуточная промывка доильного аппарата, наружная промывка аппарата (илл. 6) и промывка камеры (илл. 7).



Илл. 6:
Промывка аппарата снаружи (Илл: DLG)

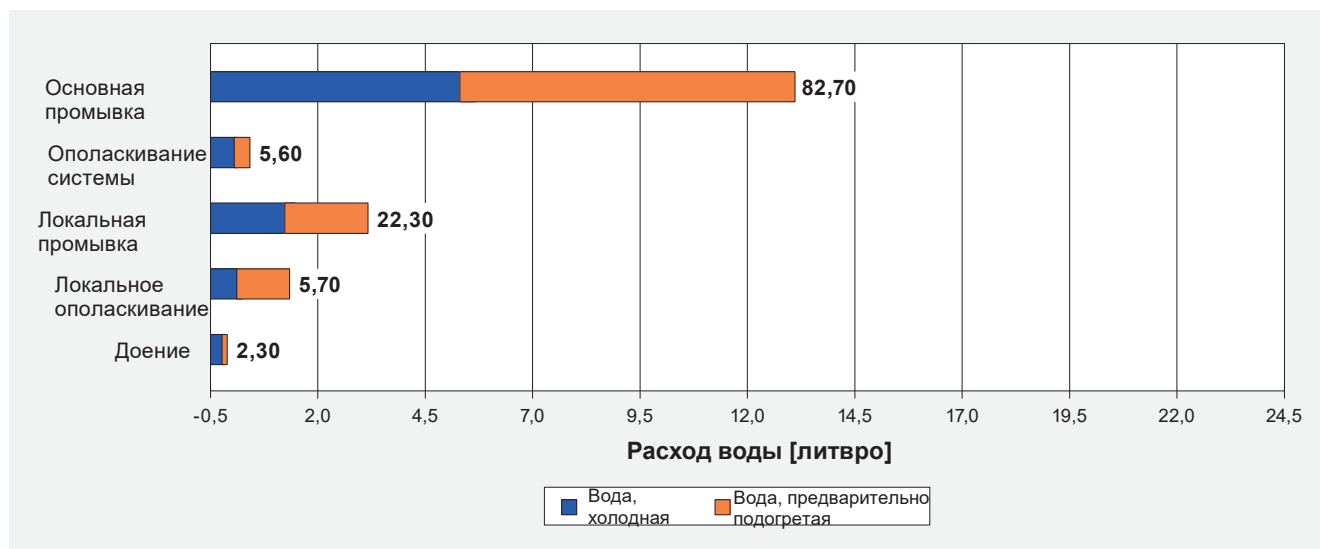


Илл. 7:
Промывка камеры (Илл.: DLG)

Для расчета потребления для промывки установки проверялась подача холодной или холодной/горячей воды в следующих режимах промывки: основная промывка, локальная промывка, ополаскивание системы и локальная промывка.

Обзор расхода показан на Илл. 8.

Расход воды на этапе основной промывки на практике может отличаться от полученных в лабораторных условиях значений, так как необходимое время промывки и соответствующее количество воды зависит от длины молокопровода и высоты подачи молочного насоса. В измерениях в лабораторных условиях длина напорного молокопровода составляла 25 метров, а высота подачи около 3 м.



Илл. 8:

Расход воды во всех важных процессах

Расход моющих средств во время промывки

Основная промывка производится альтернативно щелочным или кислотным моющим средством. Для системы с молокопроводом длиной 25 м при высоте подачи 3 метра во время испытания расходовалось 82,7 литра воды и 183,3 г щелочного или 192,0 г кислого моющего средства (таблица 6). Для локальной промывки требовалось 66,8 г щелочного моющего средства, при расходе воды в 22,3 литра.

В ополаскивании системы и локальном ополаскивании моющие средства не использовались.

Расход средства обработки сосков для дезинфекции сосков после доения составлял около 12,3 гр. на одно доение.

При использовании промежуточной дезинфекции доильного аппарата расход составляет 3,4 гр. надуксусной кислоты на одну дезинфекцию

Таблица 6:

Расход эксплуатационных материалов во всех важных процессах

	Расход за доение [гр]	Расход на локальную промывку [гр]	Расход на основную промывку [гр]
Надуксусная кислота (промеж.дезинф.доильного апп.)	3,4		
Средство обработки сосков	12,3		
Щелочное моющее средство		66,8	183,3
Кислотное моющее средство			192,0

Заклучение

В описанном здесь частичном испытании автоматической доильной системы Монобокс DairyRobot R9500 GEA компании GEA Farm Technologies был определен расход электроэнергии, воды и химикатов для процессов доения и промывки в лабораторных испытаниях в стандартизированных условиях.

Расчет для стандартного предприятия со 150 ежедневными дойками, из которых 140 легкодойные коровы и 10 тугодойные и суточной удойностью в 1605 кг молока, 3 основными промывками, 1 ополаскиванием системы и 1 локальным ополаскиванием (каждая без предварительно подогретой воды), показал расход электроэнергии 2,1 кВт/ч на 100 кг молока и расход воды 37,6 литра на 100 кг молока. Расход электроэнергии снижается до 1,8 кВт/ч на 100 кг молока при использовании предварительно подогретой воды (Таблица 7).

Таким образом, показатели расхода относительного выдоенного молока, находятся на очень низком уровне по сравнению с ранее проведенными измерениями.



Илл. 9:
Монобокс DairyRobot R9500 GEA (Илл.: GEA)

Таблица 7:

Расход электроэнергии и воды для стандартного предприятия (расчёт)

	Электричество без использования предварительно подогретой воды [Вт/ч]	Электричество с использованием предварительно подогретой воды [Вт/ч]	Вода [л]
150 доек (140 легко- и 10 тугодойные)	24.155,1	24.155,1	345,0
3 основные промывки	9.146,0	3.685,4	248,1
1 Ополаскивание системы	182,2	93,1	5,6
1 локальное ополаскивание	147,7	69,2	5,7
Холостой ход	1.329,5	1.329,5	--
Всего за сутки	34.960,5 (34,96 кВт/ч)	29.332,3 (29,33 кВт/ч)	604,4
Всего на доение	233,07 (0,233 кВт/ч)	195,55 (0,196 кВт/ч)	4,03
Всего на 100 кг молока	2.178,22 (2,18 кВт/ч)	1.827,56 (1,83 кВт/ч)	37,66

Дополнительная информация

Проведение испытания

DLG TestService GmbH,
Место Грос-Умштадт

Испытания проводились по заказу DLG e.V.

Испытательный стенд DLG

Автоматические доильные системы,
Состояние 12/2018

Члены испытательной комиссии DLG „Доильное оборудование“

Доктор Jan Harms, Баварское
земельное ведомство по сельскому
хозяйству (LfL)

Область

Сельское хозяйство

Руководитель

Dr. Ulrich Rubenschuh

Испытатель

Susanne Gäckler, Dr. Michael Eise

Отчёт составил

Dr. Michael Eise

* Отчёт составил

DLG. Открытая сеть и профессиональный голос.

DLG e.V. (Немецкое сельскохозяйственное общество), основанное в 1885 году Максом Эйтом, является специализированной организацией сельскохозяйственной и пищевой промышленности. Основным направлением деятельности является передача знаний, качества и технологий для содействия техническому прогрессу. При этом DLG выступает в качестве открытой сети и профессионального голоса в аграрной и пищевой промышленности. Являясь одной из ведущих организаций в своей отрасли, DLG организует международные ярмарки и выставки в области растениеводства, животноводства, сельскохозяйственной и лесной техники, энергообеспечения и технологий производства продуктов питания. Их проверки качества пищевых продуктов, сельскохозяйственной техники и оборудования получают высокое признание во всем мире. Другим важным лейтмотивом DLG на протяжении более 130 лет является содействие диалогу между наукой, практикой и обществом через границы между специалистами и странами. Являясь открытой и независимой

организацией ее экспертная сеть разрабатывает с привлечением практиков, ученых, консультантов, специалистов в области управления и политики со всего мира ориентированные на будущее решения для улучшения аграрной и пищевой промышленности.

Компетенции в тестировании сельскохозяйственной техники и эксплуатационных материалов

Испытательный центр DLG оборудования и эксплуатационных материалов является лидером в области испытаний и сертификации сельскохозяйственного оборудования и эксплуатационных материалов за счёт своих методов, испытательных стендов и премий. Методики и профили испытаний являются практически независимыми от производителя и разработаны нейтральными комиссиями. Они основаны на самых современных методиках измерений и испытаний, также учитываются международные нормы и стандарты.

Внутренний номер испытания DLG: 2303-0346

Все права защищены DLG: © 2023 DLG



DLG TestService GmbH

Standort Groß-Umstadt

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt

Telefon +49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • www.DLG.org

Бесплатная загрузка все
протоколов DLG по
адресу: [www.
DLG-Test.de](http://www.DLG-Test.de)