



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۷۲۹-۲

چاپ اول

۱۴۰۴

INSO

15729-2

1st Edition

2025

تجهیزات آبیاری کشاورزی - کنتورها -
قسمت ۲: کنتورهای هوشمند

**Agricultural irrigation equipment -
Meters – Part 2: Smart meters**

ICS: 17.120.01

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۵۷۲۹ (چاپ اول): سال ۱۴۰۴

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) و سایر سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تجهیزات آبیاری کشاورزی - کنتورها - قسمت ۲: کنتورهای هوشمند»

رئیس:

رحمانی، حمید

(دکترای مهندسی منابع آب)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت مدیریت منابع آب ایران

دبیر:

هاشم آبادی، سید حسن

(دکترای مهندسی شیمی)

عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آسیابان پور، بهروز

(کارشناسی ارشد مهندسی برق-الکترونیک)

شرکت دیباگران فرآیند

اقدسی، مصطفی

(دکترای مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی)

شرکت سنجش ابزار پویا آینده پویاک

توسلی، محمدحسن

(کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی-استراتژیک)

شرکت ایران انشعاب

توسلی کجانی، مسعود

(کارشناس هیدروژئولوژی)

شرکت سنجش ابزار پویای آینده پویاک

توکلی، احسان

(دکترای مهندسی مکانیک)

پژوهشگاه نیرو

جانفشان، بابک

(دکترای مهندسی منابع آب)

شرکت مهندسی مشاور دزآب

جباری خامنه، شاهین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت آب و فاضلاب استان تهران

حبیب زاده، آرمان

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی-طراحی فرآیند)

شرکت ایفا صنعت غرب

خرمی، حامد

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

شرکت ایران انشعاب

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	سمت و/یا محل اشتغال:
خشنود هاشمی، برزو (کارشناسی ارشد مهندسی برق-الکترونیک)	شرکت آب‌بان صنعتگران
دادمرزی، علیرضا (کارشناس مهندسی مکانیک-سیالات)	شرکت دیباگران فرآیند
رستم پور، امید (کارشناسی ارشد مهندسی برق-کنترل)	شرکت سنجش افزار آسیا
زارعی، وحید (کارشناسی ارشد AMST)	شرکت ذوب ریزان همدان
شریفی، فرهاد (کارشناسی ارشد مهندسی برق)	شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
عطایی‌فر، حسین (دکترای محیط زیست)	شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
عباسی، سمانه (کارشناسی ارشد مدیریت دولتی)	سازمان ملی استاندارد ایران
عسکری زاده، فرزاد (کارشناسی ارشد مهندسی منابع آب)	شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی
قلی‌زاده آتانی، مینا (کارشناسی ارشد مهندسی منابع آب)	شرکت آب منطقه ای قزوین
کنعانی، شهیر (کارشناسی ارشد مهندسی عمران-محیط زیست)	شرکت مدیریت منابع آب ایران
گازران، عباس (کارشناسی ارشد مهندسی آبیاری و زهکشی)	معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی
مشکین فام فرد، امیرحسین (کارشناسی زمین شناسی)	شرکت آب منطقه ای فارس

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

معاضدی، امین

(دکترای مهندسی برق)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت رهروان سپهر اندیشه

ممدوحی، غلامرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی منابع آب)

آب منطقه ای خراسان رضوی، معاون حفاظت

ناظر عدل، یاشار

(کارشناسی ارشد مهندسی برق-کنترل)

مدیر عامل شرکت ایفا صنعت غرب

ویراستار:

خدامعباسی، روح اله

(کارشناسی ارشد فیزیک- حالت جامد)

اداره کل استاندارد استان سمنان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
ی	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ مشخصات کنتور آب آبیاری هوشمند
۳	۱-۴ کلیات
۴	۲-۴ مشخصات اجزای کنتور
۷	۵ الزامات زیرساخت‌های ارتباطی کنتور آب هوشمند آبیاری
۸	۱-۵ الزامات ارتباطات محلی
۹	۶ مشخصات نرم‌افزاری کنتورهای آب هوشمند آبیاری
۹	۱-۶ الزامات نمایشگر
۱۰	۲-۶ خوانش‌های کنتور آب هوشمند آبیاری
۱۱	۳-۶ الزامات خوانش‌های روزانه کنتور آب هوشمند آبیاری
۱۱	۴-۶ رویدادهای کنتور آب هوشمند آبیاری
۱۲	۵-۶ تشخیص و ثبت رویدادها
۱۲	۷ مشخصات عملکردی کنتور آب آبیاری هوشمند در ارتباط با سامانه پایش
۱۲	۱-۷ الزامات سامانه پایش
۱۲	۲-۷ خوانش‌های کنتور
۱۵	۳-۷ مدیریت رویدادها
۱۶	۴-۷ هم‌زمان‌سازی
۱۶	۸ مشخصات عملکردی کنتور آب هوشمند آبیاری در ارتباط محلی با نرم‌افزار واسط کاربر
۱۷	۱-۸ احراز هویت
۱۷	۲-۸ خواندن اطلاعات و رویدادها
۱۸	۳-۸ تنظیم پارامترهای حد آستانه و پیکربندی
۱۹	۴-۸ به‌روز رسانی نرم‌افزار کنتور
۲۰	۵-۸ تغییر رمز اول
۲۱	۹ مشخصات سامانه شارژ
۲۱	۱-۹ شارژ از طریق سامانه پایش

صفحه	عنوان
۲۲	۲-۹ شارژ از طریق NFC
۲۲	۳-۹ شارژ از طریق ارتباط محلی
۲۲	۴-۹ شارژ از طریق کارت شارژ
۲۲	۵-۹ الزامات کارت و خوانش کارت
۲۲	۱۰ مشخصات مودم
۲۳	۱-۱۰ ارتباط سیم کارت با پردازشگر کنترل
۲۳	۱۱ آزمون‌های کنترل‌های آب هوشمند آبیاری
۲۵	۱-۱۱ روش آزمون اعمال پارامترهای حد آستانه نرم‌افزار واسط کاربری
۲۶	۲-۱۱ آزمون تعویض باتری
۲۷	۳-۱۱ آزمون ثبت و خوانش‌های پروفایل مصرفی توسط نرم‌افزار واسط و وسیله خوانش دستی
۳۰	۴-۱۱ آزمون فعال یا غیر فعال شدن «ساعات تابستانه»
۳۱	۵-۱۱ آزمون فعال ماندن مودم در زمان برقراری ارتباط
۳۳	۶-۱۱ آزمون به‌روز رسانی نرم افزار کنترل
۳۴	۷-۱۱ آزمون کدگذاری کنترل آب هوشمند آبیاری به صورت محلی و توسط نرم‌افزار واسط کاربری
۳۵	۸-۱۱ آزمون تنظیم دوره‌ای هم‌زمان‌سازی
۳۶	۹-۱۱ آزمون بررسی عملکرد و خوانش‌های دوره‌ای کنترل در زمان عبور آب
۴۱	۱۰-۱۱ آزمون استفاده از کارت هوشمند در حالات مختلف
۴۳	۱۱-۱۱ آزمون هم‌زمان‌سازی از سامانه پایش
۴۴	۱۲-۱۱ آزمون هم‌زمان سازی از نرم‌افزار واسط کاربری
۴۵	۱۳-۱۱ آزمون ارسال اطلاعات کدگذاری شده به مودم و کنترل
۴۶	۱۴-۱۱ آزمون الزامات نمایشگر و حافظه داخلی کنترل
۴۹	پیوست الف (آگاهی دهنده) دستورات مرتبط با کارت و وسیله خوانش کارت
۵۱	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات آبیاری کشاورزی - کنتورها- قسمت ۲: کنتورهای هوشمند» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در پانصد و هشتمین کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۴۰۴/۳/۱۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگami و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- طرح احیاء و تعادل بخشی آبهای زیرزمینی، دستورالعمل نصب و بهره‌برداری کنتورهای هوشمند حجمی، بررسی‌های میدانی انجام شده، شرکت مدیریت منابع آب کشور، وزارت نیرو، دی ماه ۱۳۹۷

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۷۲۹ است. قسمت اول این مجموعه به شرح زیر است:

- قسمت ۱: الزامات

تجهیزات آبیاری کشاورزی - کنتورها - قسمت ۲: کنتورهای هوشمند

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مشخصات فنی، عملکردی و ارتباطی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. در این استاندارد مشخصات سخت افزاری، اندازه گیری، عملکردی کنتور آب هوشمند آبیاری در ارتباط با سامانه پایش و ارتباط با نرم افزار واسط کاربر، مشخصات سامانه کارت شارژ و مشخصات ارتباط از طریق مودم بیان شده است.

این استاندارد برای انواع کنتور هوشمند آب کاربرد دارد.

یادآوری- در این استاندارد، منظور از کنتور هوشمند آب، کنتور آبیاری کشاورزی هوشمند می باشد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۵: سال ۱۴۰۰، هماهنگی عایق بندی برای تجهیزات در سیستم های فشار ضعیف- قسمت ۱: اصول، الزامات و آزمون ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۲۳۶: سال ۱۳۹۸، طبقه بندی شرایط محیطی، قسمت ۲-۴: شرایط محیطی موجود در طبیعت - تابش خورشیدی و دما

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۱۲۲۰: سال ۱۴۰۱، تجهیزات اندازه گیری الکتریکی - الزامات عمومی، آزمون ها و شرایط آزمون- قسمت ۱۱: تجهیزات اندازه گیری

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۰۳: سال ۱۴۰۰، تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱: قواعد عمومی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۲-۱۳۰۷: سال ۱۴۰۲، آزمون محیطی - قسمت ۲-۱۱: آزمون ها - آزمون Ka : مه نمکی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۵، آزمون های محیطی - قسمت ۲-۷۵: آزمون ها - آزمون EH: آزمون های چکش زنی

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۷۲۹: سال ۱۴۰۳، کنتورهای آب برای آبیاری، قسمت ۱: الزامات

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۲۹۰: سال ۱۳۹۷، کارت ها و افزاره های امنیتی برای شناسایی شخصی - اشیای مجاورتی غیر تماسی - قسمت ۱: مشخصه فیزیکی

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۱۹۱، کنتورهای آب آشامیدنی سرد و آب گرم - قسمت ۱: الزامات اندازه شناختی و فنی

2-10 IEC 60068-2-5: 2018, Environmental testing - Part 2-5: Tests - Test S: Simulated solar radiation at ground level and guidance for solar radiation testing and weathering

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۱، آزمون محیطی - قسمت ۲-۵: آزمون ها - آزمون sa تشعشع خورشیدی شبیه سازی شده در سطح زمین و راهنمای آزمون تشعشع خورشیدی با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-5:2010+Cor1:2010 تدوین شده است.

2-11 IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه ها (کد IP) با استفاده از استاندارد IEC 60529:1989+AMD1:1999+AMD2:2013 تدوین شده است.

2-12 IEC 62054-21, Electricity metering (AC) - Tariff and load control- Part 21: General requirements for time switches

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۶-۱۲۰: سال ۱۳۹۸، اندازه گیری انرژی الکتریکی (A.C.) - کنترل بار تعرفه - قسمت ۲۱: الزامات ویژه برای کلیدهای زمان دار با استفاده از استاندارد IEC 62054-21:2004+AMD1:2017 تدوین شده است.

2-13 IEC 62056-21:2002, Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data exchange

2-14 ISO/IEC 7816-8:2021, Identification cards - Integrated circuit cards - Part 8: Commands and mechanisms for security operations

یادآوری - استاندارد ملی ایران - ایزو-آی ای سی شماره ۸-۷۸۱۶: سال ۱۳۹۲، کارت های شناسایی، کارت های مدار مجتمع همراه با اتصالات آن - قسمت ۸: فرمان های عملیات امنیتی با استفاده از استاندارد ISO/IEC 7816-8:2004 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۷۲۹، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می رود^۱:

۱- اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه های www.iso.org/obp و www.electropedia.org/ قابل دسترس است.

۱-۳

کنترل آب آبیاری هوشمند

smart water meter

کنترل آب کشاورزی که قابلیت ارتباط و انطباق با سامانه پایش (به زیربند ۳-۲ مراجعه شود) برای دریافت، ذخیره‌سازی، مدیریت و نمایش اطلاعات و هشدارها و ارسال دستورات و تنظیمات را دارد.

۲-۳

سامانه پایش

monitoring system

سامانه‌ای که قابلیت دریافت، ارسال، رمزگشایی، صحت‌گذاری، ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارائه گزارش‌های مختلف را دارد.

۳-۳

نرم‌افزار واسط کاربری

user interface software

نرم‌افزاری است که قابلیت خواندن اطلاعات و تنظیم کنترل آب هوشمند در محل را داشته باشد.

۴ مشخصات کنترل آب آبیاری هوشمند

۱-۴ کلیات

کنترل آب هوشمند کنترلی است که مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۷۲۹ باشد و در عین حال با الزامات مندرج در این استاندارد نیز مطابقت داشته باشد. کنترل آب هوشمند باید دارای ویژگی‌های هوشمندسازی زیر باشد:

- قابلیت تولید، ذخیره‌سازی، بازیابی و مدیریت اطلاعات و هشدارها؛
- قابلیت ارسال اطلاعات و هشدارها و دریافت و اعمال دستورات و تنظیمات، به‌صورت محلی و از راه دور؛
- قابلیت مدیریت سهم آب و قطع برداشت؛
- قابلیت ارتباط و انطباق با سامانه پایش برای دریافت، ذخیره‌سازی، مدیریت و نمایش اطلاعات و هشدارها و ارسال دستورات و تنظیمات.

کنتور آب هوشمند آبیاری باید در مقابل هرگونه شوک الکتریکی مانند رعد و برق و میدان‌های الکترومغناطیسی ایمن بوده و همچنین بدنه کنتور باید در مقابل برق گرفتگی به نحو مناسب حفاظت شده باشد.

۲-۴ مشخصات اجزای کنتور

۱-۲-۴ جعبه محافظ

در صورتی که کنتور جعبه محافظ داشته باشد، خصوصیات زیر باید مد نظر قرار گیرد:

- جنس جعبه محافظ باید از جنس فلز باشد؛
- این جعبه باید قابلیت قفل شدن داشته و کمینه درجه حفاظت آن IP54 باشد؛
- طراحی جعبه باید طوری باشد که حرارت داخل آن در شرایط تابش مستقیم آفتاب بالاتر از دمای مجاز کارکرد تجهیزات داخل آن نشود؛
- این جعبه نباید در برقراری ارتباط مخابراتی، اختلالی ایجاد کند؛
- طراحی جعبه باید به گونه‌ای باشد که مشترک، به بخش الکتریکی کنتور دسترسی نداشته باشد؛
- ابعاد جعبه باید بهینه باشد به نحوی که با توجه به اندازه شارش‌سنج، کمینه فضای ممکن توسط جعبه اشغال شود؛
- جعبه محافظ کنتور آب باید به گونه‌ای طراحی شود که دسترسی به درگاه^۱ نوری و کارت‌خوان کنتور و نمایشگر، بدون نیاز به باز کردن در جعبه (قسمت پلمب‌شده) امکان‌پذیر باشد؛
- این جعبه باید مقاومت کافی در مقابل خوردگی‌های محیطی و تغییر شکل را داشته باشد.

یادآوری- همه کنتورهای دارای جعبه محافظ و همچنین فاقد جعبه محافظ باید به گونه‌ای طراحی شوند که بخش الکتریکی و شارش‌سنج آن‌ها در برابر ضربه، لرزش و گرما، مقاومت بالایی داشته و در مقابل آسیب‌های وارده حفاظت لازم را داشته باشند.

۲-۲-۴ داده‌بردار^۲

داده‌بردار (قسمت الکتریکی) کنتور آب هوشمند آبیاری در صورت وجود جعبه محافظ، باید دارای درجه حفاظت IP54 و در صورت عدم وجود جعبه محافظ، این داده‌بردار باید دارای درجه حفاظت IP67 باشد.

۳-۲-۴ حافظه داخلی

کنتور آب هوشمند باید دارای حافظه داخلی برای نگهداری و بازیابی داده‌ها و اطلاعات اندازه‌گیری و

1- Port
2- Data logger

رویدادهای کنتور باشد. حافظه داخلی باید از نوع حافظه دائمی بوده و در زمان قطع منبع تغذیه نیز اطلاعات را نگهداری کند.

۴-۲-۴ ساعت داخلی کنتور آب

- درستی ساعت داخلی کنتور آب هوشمند آبیاری باید $0/5$ s در شبانه‌روز در دمای 23°C و با رواداری $0/15$ s $\pm$ به ازای 1°C در شبانه‌روز باشد (به استاندارد IEC 62054-21 مراجعه شود)؛
- کنتور آب هوشمند آبیاری باید قابلیت همزمان‌سازی ساعت درونی خود با ساعت رسمی کشور از طریق مودم را داشته باشد؛
- کنتور آب هوشمند آبیاری باید دارای تقویم جلالی با قابلیت محاسبه سال‌های کبیسه باشد؛
- ساعت کنتور آب هوشمند آبیاری باید دارای قابلیت «ساعات تابستانه^۱» باشد.

۵-۲-۴ شیر قطع

کنتورهای نصب‌شده می‌توانند شیر قطع دستی یا خودکار با قابلیت قطع، وصل و پلمب داشته باشند.

۱-۵-۲-۴ قطع و وصل برق در پمپ‌های برقی^۲

در صورت بروز یکی از موارد زیر، باید قطع و وصل پمپ در چاه‌های برقی با فرمان کنتور آب هوشمند آبیاری انجام شده و پیامی به سامانه پایش جهت اطلاع از وضعیت قطع یا وصل برق ارسال شود:

- فراتر رفتن از حد مجاز حجم آب مصرفی؛
 - اتمام مهلت سهمیه حجم آب مصرفی؛
 - فراتر رفتن از میزان بیشینه دبی مجاز بهره‌برداری برحسب l/s ؛
 - باز شدن در داخلی کنتورهای دارای جعبه محافظ یا در اصلی کنتورهای فاقد جعبه محافظ؛
 - باز شدن در داخلی تابلو برق یا تابلو قطع کن؛
 - جابه‌جایی کنتور از محل نصب‌شده بیش از میزان مجاز تعیین شده (در کنتورهای دارای GPS)؛
 - قطع شدن کابل فرمان (قطع برق)؛
 - قطع کابل تغذیه کنتور؛
 - صدور دستور از سوی کاربر سامانه در صورت داشتن تاییدیه‌های امنیتی.
- در صورت لزوم، قطع برق کنتور آب هوشمند آبیاری باید با شرایط زیر انجام شود:

1- Day light saving
2- Electro pumps

- قطع برق الکتروپمپ با فرمان کنتور آب هوشمند آبیاری؛
- ماندگاری فرمان تا زمان صدور فرمان وصل مجدد توسط کنتور آب هوشمند آبیاری؛
- قطع برق الکتروپمپ در صورت قطع شدن کابل فرمان (کابل ارتباطی بین کنتور آب هوشمند آبیاری و تجهیزات قطع برق در قطع کن های بی سیم)؛
- وصل مجدد برق به صورت دستی و توسط بهره بردار، پس از صدور فرمان وصل مجدد توسط کنتور آب هوشمند آبیاری.

۴-۲-۵ قطع و وصل آب در موتور پمپ های احتراقی

فرایند قطع و وصل آب در موتور پمپ های احتراقی توسط عملگر قطع آب (شیر قطع) امکان پذیر است. نصب این نوع عملگرها اختیاری بوده و در صورت درخواست دستگاه ارائه دهنده خدمات به کار گرفته خواهد شد. این عملگر می تواند به صورت دستی یا خودکار فعال شده و قابلیت قطع و وصل و پلمب نیز داشته باشد.

۴-۲-۶ منبع تغذیه

برای کنتورهای آب هوشمند، منابع تغذیه می توانند به تنهایی یا به صورت ترکیبی مورد استفاده قرار گیرند. الزامات برای هر نوع منبع تغذیه در زیر شرح داده شده است.

۴-۲-۶-۱ منبع تغذیه خارجی

منظور از منبع تغذیه خارجی برق مستقیم یا متناوب می باشد. در صورت استفاده از منبع تغذیه خارجی، تامین ایمن و مطمئن توان مصرفی کنتور باید پیش بینی شده باشد.

۴-۲-۶-۲ باتری

موارد زیر باید در مورد باتری مدنظر قرار گیرد:

- باتری باید قابلیت تعویض داشته باشد.
- کنتور آب آبیاری هوشمند مجهز به یک باتری اصلی برای عملکرد کنتور (شامل اندازه گیری حجم، دبی لحظه ای و ثبت رخدادها و ارسال اطلاعات) است؛
- کمینه طول عمر باتری از زمان نصب کنتور، برای هر کدام از انواع کنتورهای آبیاری با نظر بهره بردار تعیین می شود.

۴-۲-۶-۳ منبع تغذیه خارجی و باتری قابل تعویض

در مواردی که کنتور هم از منبع تغذیه خارجی و هم باتری قابل تعویض استفاده می کند، موارد زیر باید مد نظر قرار گیرد:

- منبع تغذیه کنتور آب آبیاری هوشمند باید از طریق تابلوی کنتور برق تأمین و در صورت قطع برق کنتور آب، برق آن از طریق باتری اصلی تأمین شود؛
- کنتور آب آبیاری هوشمند در چاه‌های دیزلی و برق‌دار باید مجهز به باتری اصلی برای عملکرد کنتور (شامل اندازه‌گیری حجم، دبی لحظه‌ای و ثبت رخدادها و ارسال اطلاعات) باشد؛
- در چاه‌های برق‌دار، در صورتی که برق به هر دلیل قطع شود، کنتور آب هوشمند آبیاری باید بتواند توسط باتری اصلی روشن مانده و عملکردهایی مثل اندازه‌گیری کل حجم آب عبوری، دبی لحظه‌ای، ساعت کارکرد پمپ، و سایر موارد عملکردی و رخدادها را اندازه‌گیری، ثبت، ارسال و ذخیره کند؛
- در چاه‌های دیزلی، کنتور آب هوشمند آبیاری باید مجهز به منبع تغذیه‌ای باشد که از طریق تابلوی کنتور برق تأمین می‌شود تا در صورت برق‌دار شدن چاه بتواند از طریق برق تغذیه شود؛
- کنتور آب آبیاری هوشمند همچنین باید دارای ساز و کار مناسب برای حفظ ساعت و تقویم در زمان عدم اتصال منبع تغذیه به نحوی که قطع منبع تغذیه موجب تغییر ساعت و تاریخ کنتور آب هوشمند آبیاری نشود؛
- کنتور آب آبیاری هوشمند باید قابلیت تشخیص، نمایش و گزارش میزان شارژ باتری برحسب درصد و اعلام نزدیک شدن به زمان اتمام باتری پشتیبان و باتری اصلی (دست‌کم سه ماه قبل از اتمام) را داشته باشد؛
- اتمام و تعویض باتری اصلی نباید منجر به از بین رفتن اطلاعات ثبت‌شده گردد؛
- باتری کنتور آب هوشمند آبیاری باید به راحتی قابل تعویض باشد به طوری که برای تعویض آن، نیازی به دسترسی به برد اصلی کنتور نباشد؛
- سامانه اتصال زمین مجموعه کنتور آب هوشمند آبیاری، تابلوی کنترل الکتروپمپ و جعبه محافظ (در صورت وجود) باید طوری طراحی و پیاده‌سازی شوند که سبب حفاظت در برابر شوک‌های الکتریکی و نیز جلوگیری از خطرات ناشی از به وجود آمدن سطوح پتانسیل نامشخص شوند.

۵ الزامات زیرساخت‌های ارتباطی کنتور آب هوشمند آبیاری

کنتور آب هوشمند برای ارسال اطلاعات اندازه‌گیری‌شده و عملکردی (برای مثال رویدادها و هشدارها)، به برقراری ارتباط مستقیم با مرکز جمع‌آوری و مدیریت داده‌ها از طریق مودم، نیازمند است. ارتباطات محلی کنتور آب هوشمند از طریق درگاه نوری و کارت هوشمند آب برقرار می‌شود که الزامات هر کدام در ادامه آمده است. کنتورهای هوشمند می‌توانند درگاه RS485 بصورت اختیاری نیز داشته باشند.

۱-۵ الزامات ارتباطات محلی

۱-۱-۵ درگاه نوری

- کنتور آب هوشمند باید قابلیت تبادل اطلاعات با تلفن‌های همراه هوشمند، وسیله خوانش دستی و نرم‌افزار واسط کاربر از طریق درگاه نوری، به ترتیب به منظور خوانش و تنظیم محلی کنتور آب هوشمند آبیاری مطابق با استاندارد IEC 62056-21:2002 را داشته باشد؛
- نرم‌افزار واسط کاربر و خوانش دستی برای تبادل اطلاعات با کنتور آب، باید مطابق با زیربند 6.4.3 استاندارد IEC 62056-21:2002 عمل کنند؛
- درگاه نوری باید به نحوی تنظیم شود که خوانش گر دستی، تلفن‌های همراه هوشمند یا نرم‌افزار واسط کاربر به محض درخواست برای تبادل داده‌ها، درگاه نوری کنتور آب را فعال کنند. روش‌های بیدار کردن^۱ کنتور آب هوشمند آبیاری باید مطابق با پیوست B استاندارد IEC 62056-21:2002 باشد و قرائت گر دستی و نرم‌افزار واسط کاربری برای بیدار کردن کنتور هوشمند پیش از تبادل اطلاعات، فرآیند تنظیم نرخ داده برداری^۲ را انجام دهد؛
- درگاه نوری باید به نحوی طراحی شود که عملکرد آن در اثر تابش نور خورشید یا سایر عوامل محیطی مختل نشود.

۲-۱-۵ درگاه RS485

- کنتور آب هوشمند آبیاری می‌تواند برای ارتباط محلی با نرم‌افزار واسط کاربر، به منظور پیکربندی و همچنین تنظیمات اولیه پیش از نصب در محل و نیز برای خوانش مقادیر کنتور توسط نرم‌افزار واسط کاربر، دارای درگاه RS485 باشد.

۳-۱-۵ الزامات کارت هوشمند

- کنتور آب هوشمند آبیاری باید قابلیت خواندن کارت هوشمند منحصربه فرد (الزاماً از نوع غیر تماسی) مطابق با استاندارد ISO/IEC 7816-8:2021 را داشته باشد؛
- کارت هوشمند باید قابلیت نوشتن و ثبت اطلاعات کنتور آب هوشمند آبیاری بر روی خود را نیز داشته باشد؛
- کارت خوان کنتور آب هوشمند آبیاری باید در حالت عادی آماده به کار باشد تا مصرف توان کنتور، کمینه شود؛
- سامانه کارت هوشمند باید تأییدیه‌های امنیتی لازم را داشته باشد.

1- Wake-up methods
2- Switch baud rate

۶ مشخصات نرم‌افزاری کنشگرهای آب هوشمند آبیاری

۱-۶ الزامات نمایشگر

- کنشگر آب باید دارای یک نمایشگر با قابلیت تنظیم نور پس‌زمینه بوده و در مقابل تابش نور آفتاب مقاوم باشد. برای نمایش محتویاتی که بیش از اندازه صفحه نمایش هستند، نمایشگر کنشگر باید قابلیت نوردیدن (اسکرول)^۱ نیز داشته باشد؛
- ابعاد نویسه‌ها روی نمایشگر باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۱۹۱ باشد؛
- نمایشگر باید به صورت پیش‌فرض، خاموش بوده و در صورت نیاز، قابلیت روشن شدن داشته باشد؛
- کنشگر آب هوشمند آبیاری باید اطلاعات مصرف آب را به شرح زیر نمایش دهد:
 - حجم کل آب مصرفی (مقدار آب برداشت‌شده از چاه از ابتدای دوره بهره‌برداری)؛
 - حجم مجاز برداشت آب طی دوره جاری؛
 - حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده طی دوره جاری؛
 - حجم اضافه برداشت دوره جاری؛
 - دبی لحظه‌ای؛
 - حجم آب برگشتی (در صورت قابلیت اندازه‌گیری)؛
 - متوسط دبی روزانه؛
 - ساعت کارکرد تجمعی پمپ؛
 - تاریخ آغاز و پایان هر دوره؛
 - اطلاعات مربوط به وضعیت کانال‌های ارتباطی شامل اتصال درگاه نوری؛
 - وضعیت باتری؛
 - ساعت و تاریخ (تاریخ شمسی در قالب yyyy-mm-dd و ساعت در قالب h:min:s).
- کنشگر آب آبیاری هوشمند باید اعداد و یکای اندازه‌گیری را به صورت انگلیسی و حروف را به صورت فارسی بر روی نمایشگر نمایش دهد؛
- نمایشگر باید قابلیت نمایش دست‌کم هشت رقم برای مقدار داده‌ها و دست‌کم چهار رقم برای کد اوبیس^۲ مربوطه را داشته باشد؛

1 - Scroll

2 - OBIS

- هشدار مربوط به اتمام حجم آب مصرفی مجاز باید بر روی نمایشگر اعلام شود؛
- زمانی که عمر باتری کنتور آب هوشمند آبیاری رو به اتمام است یا ولتاژ آن از ولتاژ آستانه کمتر شده است، علامت زیر باید به حالت چشمک‌زن بر روی کنتور نمایش داده شود و تا زمان تعویض باتری به همین حالت باقی بماند (علامت زیر نشانگر میزان شارژ باتری است):



- زمانی که حجم آب برداشت‌شده از چاه به ۸۰٪ آستانه مجاز برداشت می‌رسد، علامت زیر باید به صورت چشمک‌زن بر روی کنتور آب نمایش داده شود:



- در زمان فعال بودن ماژول مخابراتی، علامت زیر متناسب با میزان آنتن‌دهی نمایش داده می‌شود:



- وضعیت رله قطع و وصل کنتور برق باید توسط علامت‌های زیر بر روی کنتور نمایش داده شود:



- بلافاصله پس از تشخیص هر دست‌کاری، علامت زیر باید بر روی کنتور نمایش داده شود:



۲-۶ خوانش‌های کنتور آب هوشمند آبیاری

- تمام خوانش‌ها باید همراه با برچسب زمانی^۱ مربوط به زمان خوانش باشد؛
- کنتور آب هوشمند آبیاری باید قابلیت اندازه‌گیری و ثبت داده‌های اندازه‌گیری‌شده را تا دو رقم اعشار داشته باشد؛
- یکای اندازه‌گیری حجم کل آب مصرفی، حجم آب برگشتی، حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده و حجم اضافه برداشت، باید برحسب مترمکعب (m^3) باشد؛
- یکای اندازه‌گیری دبی لحظه‌ای و متوسط دبی لحظه‌ای روزانه باید برحسب لیتر بر ثانیه (l/s) باشد؛
- ساعت کارکرد تجمعی پمپ باید برحسب ساعت و دقیقه به صورت (hhhh,mm) ثبت و گزارش شود.

1- Timestamp

۳-۶ الزامات خوانش‌های روزانه کنتور آب هوشمند آبیاری

خوانش‌های روزانه باید به صورت زیر باشد:

- حجم کل آب مصرفی یعنی مقدار آب برداشت‌شده از چاه از ابتدای دوره جاری؛
- متوسط دبی روزانه؛
- مدت زمان کارکرد تجمعی پمپ؛
- حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده یعنی حجم باقی‌مانده از سهمیه شارژ شده دوره جاری (برای اعمال فرمان قطع به صورت محلی و ارسال هشدار به سامانه پایش).

۴-۶ رویدادهای کنتور آب هوشمند آبیاری

رویدادهای مربوط به کنتور آب هوشمند آبیاری در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱- فهرست رویدادهای مربوط به کنتور آب هوشمند آبیاری

کد رویداد	نام رویداد	شرح رویداد
E1	Power Down	قطع توان کنتور
E2	Power Up	وصل مجدد توان کنتور
E3	Credit Assignment	تخصیص سهمیه جدید
E4	Strong DC Magnetic Field Detected	میدان مغناطیسی DC شدید در نزدیکی کنتور
E5	Meter Cover Removed	باز شدن محفظه و درب کنتور (دست‌کاری)
E6	Flow Rate Exceeded	فراتر رفتن دبی لحظه‌ای از بیشینه مجاز
E7	Permitted Volume Threshold Exceeded	فراتر رفتن از آستانه مجاز حجم برداشت آب
E8	Electrical Current Disconnected	صدور دستور قطع و اعمال آن توسط کنتور برق یا تابلوی مربوطه (به صورت محلی)
E9	Electrical Current Connected	صدور دستور وصل مجدد و اعمال آن توسط کنتور برق یا تابلوی مربوطه (به صورت محلی)
E10	Tampered Water Flow Detected	برداشت آب در هنگام اعمال دستور قطع تا قبل از وصل مجدد
E11	Master Key Changed	تغییر کلید اصلی
E12	Empty Pipe	خالی بودن لوله (برای کنتورهای غیر مکانیکی)
E13	Credit sim card value	مقدار اعتبار سیم کارت
E14	Remaining water charge	مقدار سهمیه آب باقی‌مانده
E15	Successful Authentication	ثبت کاربری که با موفقیت احراز هویت شده و به سامانه دسترسی پیدا کرده است
E16	Authentication Failed	احراز هویت ناموفق
E17	Operational Key Changed	کلید عملیاتی تغییر کرد

کد رویداد	نام رویداد	شرح رویداد
E18	Secret1 for secure algorithm has changed	تغییر رمز ۱
E19	Secret2 for secure algorithm has changed	تغییر رمز ۲
E20	Clock Adjusted	ساعت تنظیم شد
E21	Battery life	عمر باتری
E22	Battery Replaced	باتری تعویض شد
E23	Firmware Activated	نرم افزار کنترلر فعال شد
E24	Application Error	خطای منطقی یا فیزیکی در کنترلر
E25	Event Log cleared	پاک شدن رویدادهای ثبت شده
E26	Entry through the optical port & RS485	ورود درگاه نوری و RS485

۵-۶ تشخیص و ثبت رویدادها

کنترلر آب هوشمند آبیاری باید ۱۰ رویداد اخیر از هر نوع، مطابق با جدول ۱ را به همراه برچسب زمانی (شامل تاریخ شمسی در قالب yyyy-mm-dd و ساعت در قالب hh:min:sec) در حافظه خود ثبت کند.

۷ مشخصات عملکردی کنترلر آب آبیاری هوشمند در ارتباط با سامانه پایش

۱-۷ الزامات سامانه پایش

- سامانه پایش باید با استفاده از داده‌های خوانده شده از کنترلر، قابلیت ارائه گزارش‌های دوره‌ای ماهانه و سالانه را داشته باشد؛
- توصیه می‌شود سامانه پایش تاییدیه‌های امنیتی لازم از مراجع ذی‌صلاح را داشته باشد.

۲-۷ خوانش‌های کنترلر

۱-۲-۷ خوانش‌های روزانه

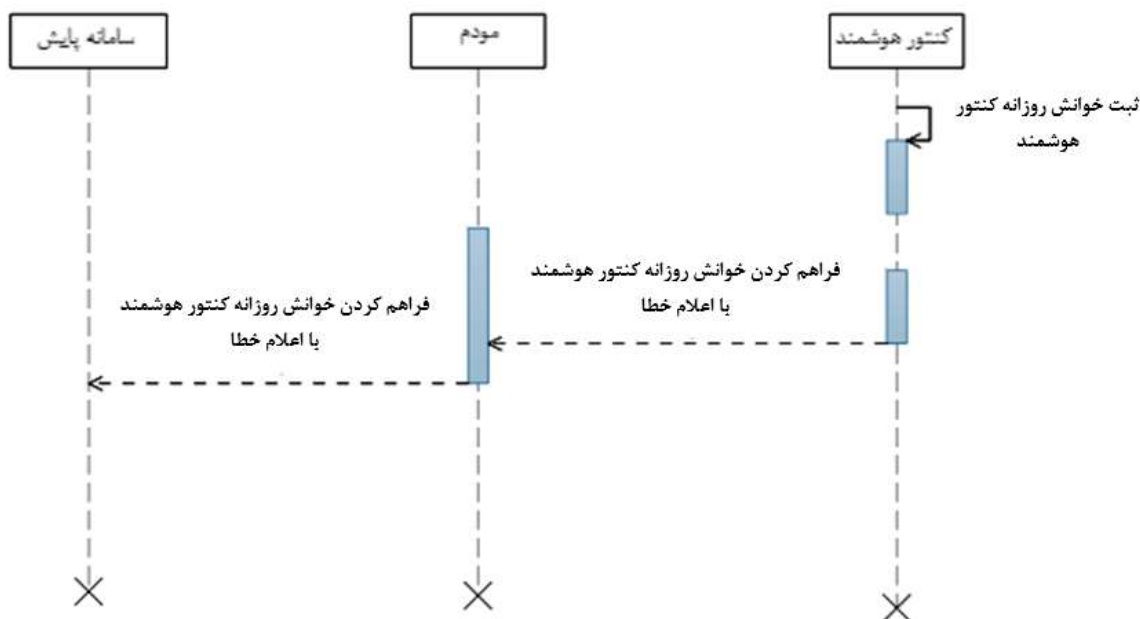
- به منظور جلوگیری از استفاده بیش از حد از باتری، در حالت عادی مودم کنترلرهای آب هوشمند آبیاری خاموش است. برای انجام خوانش‌های روزانه کنترلر، مودم به صورت پیش‌فرض در هر شبانه روز یک‌بار یا بنا به درخواست از سوی سامانه پایش، روشن شده و اطلاعات ثبت شده روزانه، مطابق با جدول ۲ به سامانه پایش ارسال می‌شود. کنترلر آب هوشمند آبیاری پس از دریافت درخواست اطلاعات، نسبت به ارسال پاسخ در همان زمان، اقدام می‌کند؛

جدول ۲- اطلاعات ثبت شده روزانه

ردیف	شرح	شماره واحد	قرائت روزانه							رویدادهای روزانه
			متوسط دبی لحظه ای مطابق با نرخ میای ارائه شده توسط سامانه پایش	ساعت کارکرد تجمعی پمپ (ساعت)	حجم شارژ اولیه (متر مکعب)	حجم کل آب مصرفی (متر مکعب)	حجم آب برگشتی (متر مکعب)	حجم آب قابل برداشت مجاز باقیمانده (متر مکعب)	کد اعلان های مندرج در جدول شماره ۲ مشخصات فنی	
۱	نام سازنده	شماره سریال کنتور شماره ۱								
۲	نام سازنده	شماره سریال کنتور شماره ۲								
۳	نام سازنده	شماره سریال کنتور شماره ۳								
۴	نام سازنده	شماره سریال کنتور شماره ۴								
۵	نام سازنده	شماره سریال کنتور شماره ۵								
۶	نام سازنده	شماره سریال کنتور شماره ۶								

کنتور آب باید هر شبانه روز یکبار (به صورت پیش فرض) قرائت روزانه را ذخیره و ارسال نماید.

- در بازه روشن بودن مودم، در صورتی که درخواستی دریافت شود، تا پایان انجام درخواست (حتی در صورت عبور از بازه روشن بودن) مودم روشن می ماند؛
 - موارد مربوط به خوانش های روزانه باید همراه با برچسب زمانی به سامانه پایش ارسال شود؛
 - کنتور آب باید خوانش های روزانه مربوط به ۲۴ ماه اخیر را ذخیره کند تا در صورت لزوم بتواند آن ها را ارائه نماید.
- نمودار توالی خوانش کنتور آب هوشمند آبیاری در شکل ۱ آمده است.

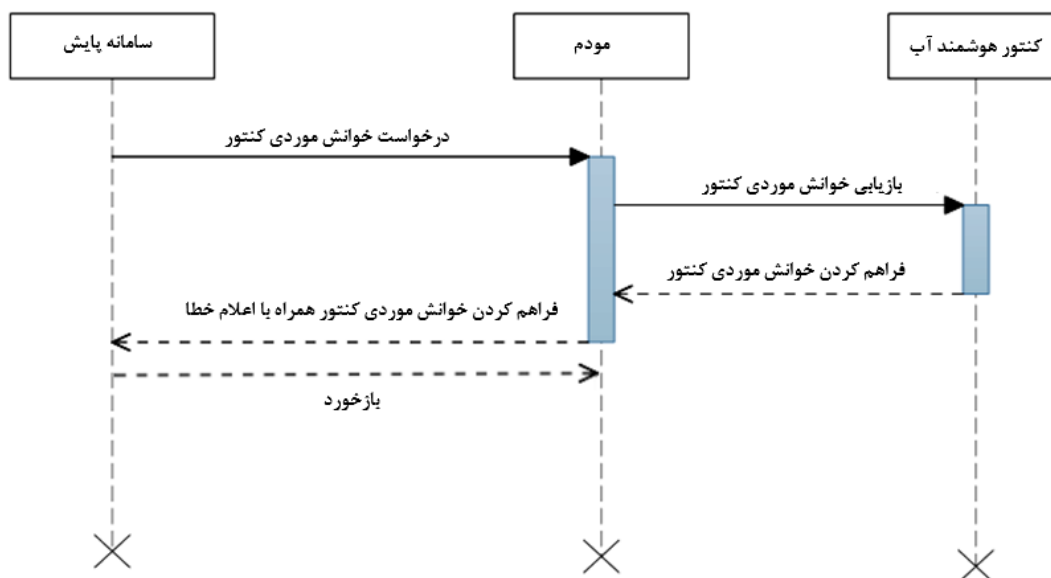


شکل ۱- نمودار توالی خوانش‌های روزانه کنترلر

۲-۲-۷ خوانش‌های درخواستی

- کنترلر آب هوشمند آبیاری باید قادر باشد مقادیر جاری خود مطابق با جدول ۲ را بنا به درخواست سامانه پایش، از طریق مودم ارسال کند. این فرایند نباید بر روند خوانش‌های روزانه کنترلر تأثیر داشته باشد؛
- موارد مربوط به خوانش درخواستی شامل اطلاعات مربوط به میزان مصرف (موارد تعیین‌شده در بخش خوانش‌های روزانه) و فهرست رویدادها و اطلاعات مربوط به رویدادها مانند میزان سهمیه اختصاص یافته به کنترلر آب است؛
- مودم باید در صورت برخط بودن، موارد اندازه‌گیری‌شده و همچنین خطاهای مربوط به کنترلر آب هوشمند آبیاری را بنا به درخواست سامانه پایش از کنترلر آب خوانده و به سامانه پایش ارسال کند.

نمودار توالی خوانش‌های درخواستی در شکل ۲ نشان داده شده است.

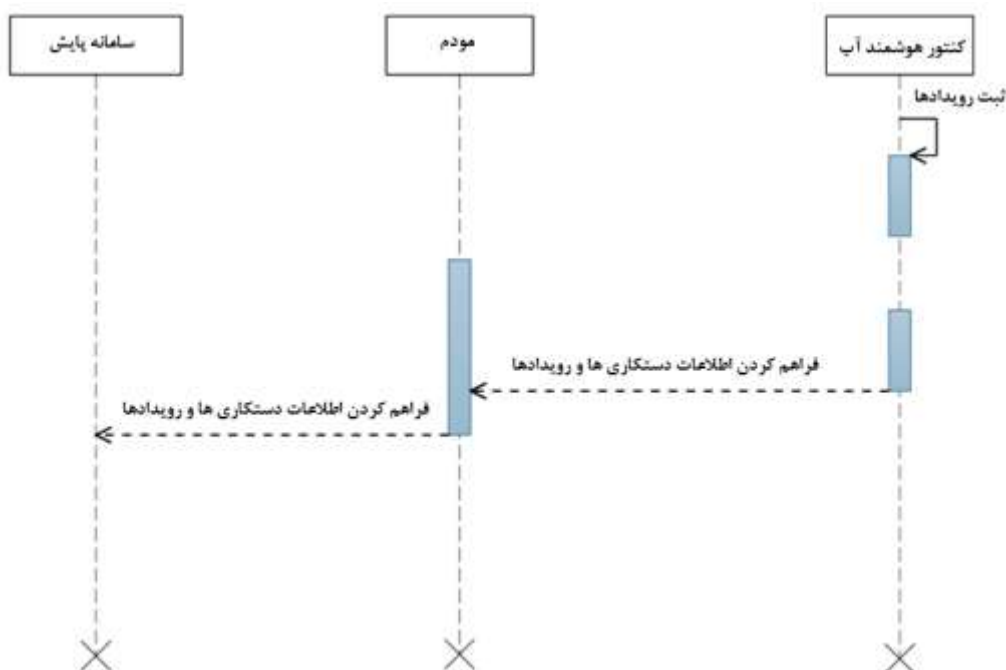


شکل ۲- نمودار توالی خوانش‌های درخواستی

درخواست خوانش موردی کنترلر آب هوشمند آبیاری از سامانه پایش برای مودم ارسال می‌شود. مودم باید موارد اندازه‌گیری‌شده و نیز خطاهای مربوط به کنترلر آب هوشمند آبیاری را بنا به درخواست سامانه پایش، از کنترلر خوانده و ارسال کند.

۳-۷ مدیریت رویدادها

- سامانه پایش در هر بار خوانش کنترلر آب هوشمند آبیاری از طریق مودم، باید رویدادهای کنترلر را نیز بخواند؛
 - کنترلر آب هوشمند آبیاری باید همه انواع رویدادها را همراه با برچسب زمانی مربوط، ذخیره کند؛
 - رویدادهای مربوط به کنترلر آب هوشمند آبیاری، شامل موارد مندرج در جدول ۲ است.
- نمودار توالی مدیریت رویدادها در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳- نمودار توالی مدیریت رویدادها

کنترلر آب باید رویدادهای اخیر را همراه با برچسب زمانی در خود ذخیره کند. سامانه پایش به طور منظم، کنترلر آب هوشمند آبیاری را از طریق مودم خوانده و در هر بار خوانش کنترلر، رویدادهای مربوط به آن را نیز می خواند.

۴-۷ همزمان سازی^۱

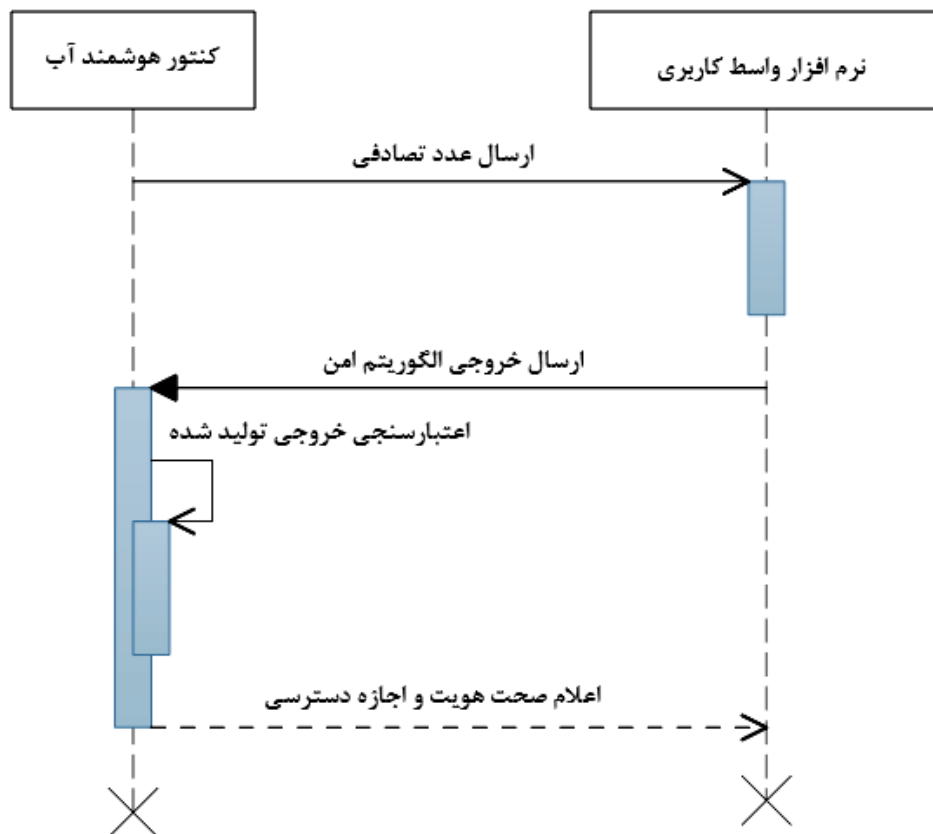
در زمان خوانش های روزانه، سامانه پایش باید با استفاده از دستور همزمان سازی، ساعت کنترلر آب هوشمند آبیاری را با ساعت خود، همزمان سازد.

۸ مشخصات عملکردی کنترلر آب آبیاری هوشمند در ارتباط محلی با نرم افزار واسط کاربر

ارتباط محلی کنترلر آب هوشمند آبیاری با نرم افزار واسط کاربر و با استفاده از درگاه نوری (به استاندارد IEC62056-21:2002 زیربند 6.4.3 مراجعه شود) صورت می گیرد. کنترلر آب هوشمند آبیاری باید در صورت تغییر در تنظیمات پیکربندی به وسیله نرم افزار واسط کاربر، اطلاعات مربوط به تغییرات اعمال شده و کاربر مربوطه را به همراه برچسب زمانی، ذخیره کرده و به عنوان یک رویداد ثبت کند.

۸-۱ احراز هویت

ساز و کار احراز هویت در ارتباط با نرم افزار واسط کاربر، برای کنترلر آب هوشمند آبیاری در شکل ۴ نشان داده شده است.



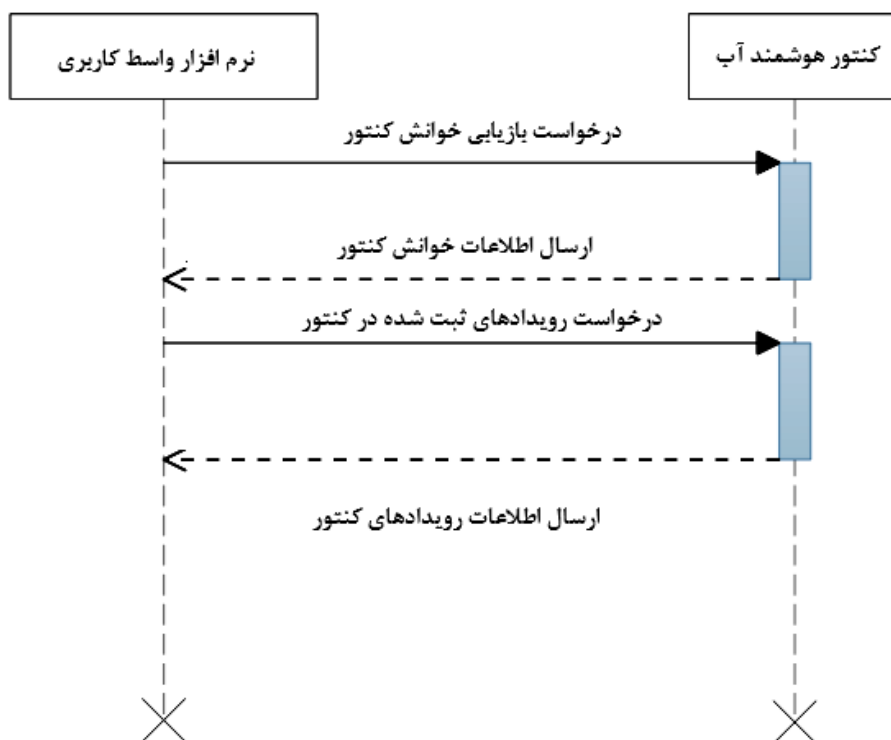
شکل ۴- نمودار توالی ساز و کار احراز هویت

احراز هویت نرم افزار واسط کاربر با ارسال یک عدد تصادفی از سمت کنترلر آب به نرم افزار آغاز می شود. سپس نرم افزار خروجی الگوریتم امن^۱ را برای کنترلر آب ارسال کرده و کنترلر پس از اعتبارسنجی خروجی تولید شده، صحت هویت نرم افزار را تایید نموده و اجازه دسترسی می دهد. در مورد ادامه نمودارهای توالی مربوط به ارتباط بین کنترلر آب و نرم افزار واسط کاربر، فرض بر این است که ارتباط صورت گرفته پس از احراز هویت، همچنان برقرار است.

۸-۲ خواندن اطلاعات و رویدادها

کنترلر آب هوشمند آبیاری باید قابلیت خواندن کلیه اطلاعات شامل موارد ذکر شده در بخش خوانش ها، پروفایل مصرف، رویدادها و اطلاعات مربوط به دسترسی های صورت گرفته به کنترلر را از طریق ارتباط محلی نیز فراهم کند. نمودار توالی خواندن اطلاعات و رویدادها در شکل ۵ آمده است.

1- Secure Algorithm



شکل ۵- نمودار توالی خواندن اطلاعات و رویدادها

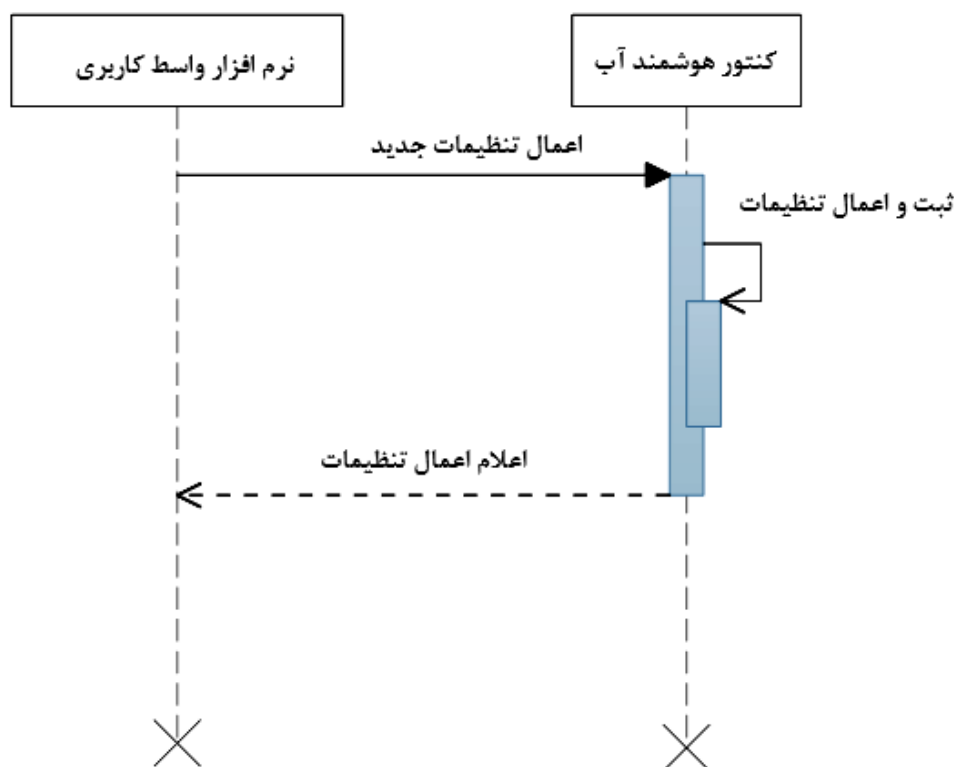
کنترلر آب باید در صورت درخواست از جانب نرم افزار واسطه کاربری، اطلاعات مربوط به خوانش کنترلر و رویدادهای کنترلر را در اختیار این نرم افزار قرار دهد.

۳-۸ تنظیم پارامترهای حد آستانه و پیکربندی

کنترلر آب هوشمند آبیاری باید امکان تنظیم پارامترهای مختلف حد آستانه و پیکربندی موارد زیر را از طریق ارتباط محلی فراهم کند:

- حد آستانه مجاز حجم برداشت آب؛
- پارامترهای پیکربندی مانند تنظیم زمان شروع و بازه زمانی دوره‌ها؛
- ساعت و تاریخ؛
- تعیین زمان‌های برخط بودن مودم کنترلر. بآب
- کنترلر آب باید قابلیت تقسیم سال به کمینه یک و بیشینه چهار دوره زمانی را فراهم کند.

نمودار توالی تنظیم پارامترهای حد آستانه و پیکربندی در شکل ۶ نشان داده شده است.



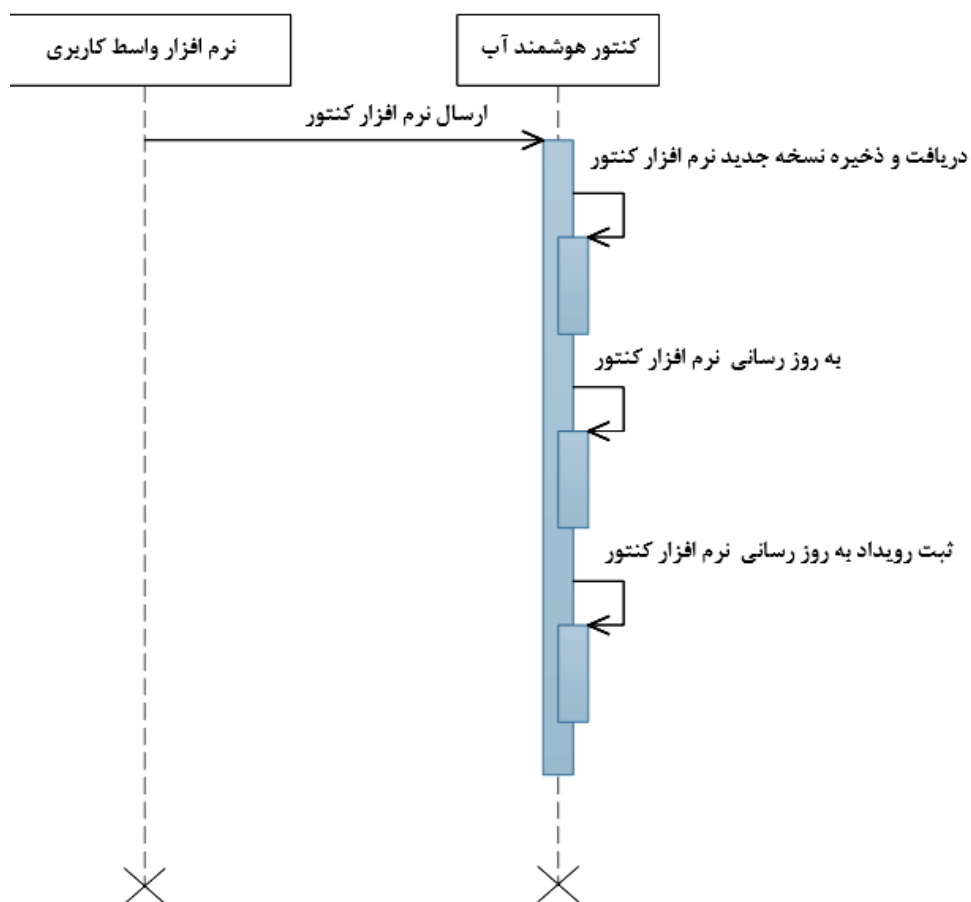
شکل ۶- نمودار توالی تنظیم پارامترهای حد آستانه و پیکربندی

در نهایت پیغامی مبنی بر اعمال تنظیمات از کنترلر آب به نرم افزار واسط کاربری فرستاده می شود.

۴-۸ به روز رسانی نرم افزار کنترلر^۱

- نرم افزار کنترلر آب هوشمند آبیاری به منظور تصحیح خطاهای نرم افزاری، افزودن قابلیت های جدید و هماهنگی با تغییرات سخت افزاری، باید قابلیت ارتقاء در آینده را داشته باشد؛
- نرم افزار کنترلر آب هوشمند آبیاری باید امکان به روز رسانی از طریق نرم افزار واسط کاربری و ارتباط محلی را فراهم کند؛
- نرم افزار کنترلر آب هوشمند آبیاری در طول عمر کاری خود باید قابلیت به روز رسانی های متعدد را داشته باشد؛
- اطلاعات، پارامترها و عملیات اندازه گیری کنترلر آب در اثر ارتقاء و به روز رسانی نرم افزار کنترلر آب، نباید تحت تأثیر قرار گیرند.

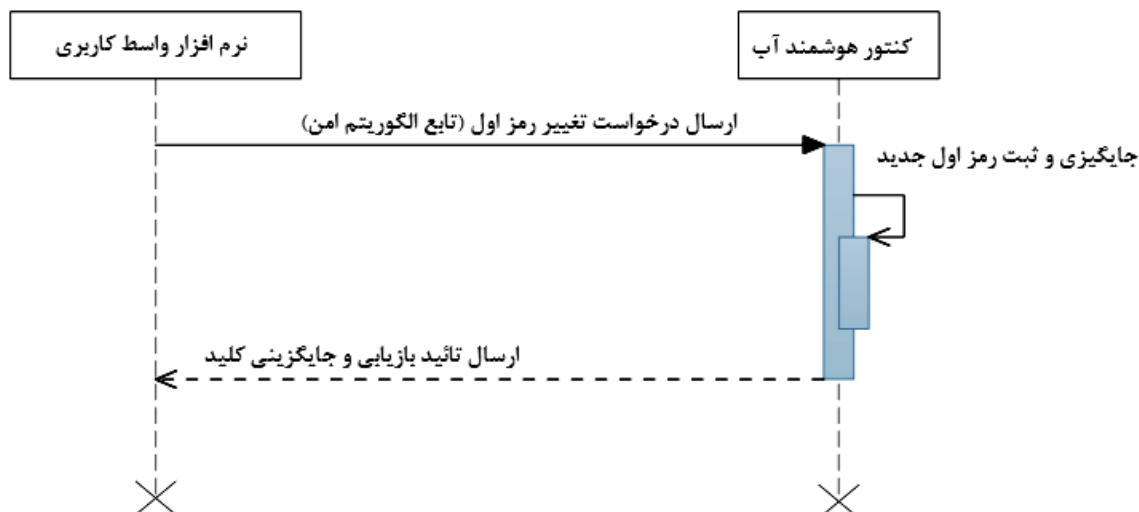
نمودار توالی به روز رسانی نرم افزار کنترلر آب هوشمند آبیاری در شکل ۷ آمده است.



شکل ۷- نمودار توالی به روز رسانی نرم افزار کنترلر آب هوشمند آبیاری

۵-۸ تغییر رمز اول

کنترلر آب آبیاری هوشمند باید قابلیت تغییر رمز مربوط به الگوریتم امن (کدگذاری شده) را با استفاده از یک سطح دسترسی بالاتر فراهم کند. نمودار توالی تغییر رمز اول الگوریتم امن، در شکل ۸ نشان داده شده است.



شکل ۸- نمودار توالی تغییر رمز اول و تابع الگوریتم امن

در نرم افزار واسط کاربر با رمز دوم در بالاترین سطح دسترسی (سطح سازنده کنتور) رمز اول جدید کدگذاری می شود. نرم افزار، درخواست تغییر رمز اول را برای کنتور آب می فرستد. کنتور آب رمز اول جدید را جایگزین رمز اول قبلی می کند. پس از جایگزینی و ثبت رمز اول، این تغییر را به نرم افزار اعلام می کند. با همین توالی عملکردی می توان رمز دوم را نیز تغییر داد.

۹ مشخصات سامانه شارژ

برای شارژ حجم آب قابل بهره برداری روش های مختلفی را می توان مورد استفاده قرار داد که با توجه به ملاحظات بهره بردار، الزام کنتور آب هوشمند آبیاری خواهد شد:

- سامانه شارژ باید تأییدیه های امنیتی لازم از مراجع ذی صلاح را داشته باشد؛
- تعریف چهار دوره ی بهره برداری و تخصیص سهمیه جدید برای هر یک از دوره ها باید امکان پذیر باشد؛
- اطلاعات دوره شامل تاریخ آغاز و پایان دوره و حجم مجاز برداشت در هر دوره (و/یا شروع دوره و مدت زمان دوره) است؛
- با توجه به سطوح دسترسی، شارژ صرفا توسط بهره بردار انجام می شود.

۹-۱ شارژ از طریق سامانه پایش

این فعالیت از طریق GSM^۱ یا GPRS^۲ با رعایت شیوه نامه های امن ارسال داده ها انجام می شود.

1- Global Systems for Mobile
2 - General Packet Radio Service

۲-۹ شارژ از طریق NFC^۱

این فعالیت باید مطابق با استانداردهای ISO/IEC 7816-8:2021 و استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۲۹۰ باشد.

۳-۹ شارژ از طریق ارتباط محلی

این فعالیت باید از طریق درگاه نوری انجام می‌شود.

۴-۹ شارژ از طریق کارت شارژ

- برای تخصیص سهمیه جدید به کنترلر آب هوشمند آبیاری از کارت شارژ نوع غیر تماسی استفاده می‌شود و کنترلر آب باید قابلیت ارتباط با این نوع کارت‌ها را داشته باشد؛
- سامانه کارت‌خوان کنترلر آب هوشمند آبیاری باید به نحوی طراحی و پیاده‌سازی شود که قابلیت تبادل اطلاعات (براساس اطلاعات مندرج در جدول الف-۱) با کارت‌های دارای تأییدیه‌های امنیتی لازم موجود در کشور را داشته باشد؛
- کنترلر آب هوشمند آبیاری باید قابلیت خواندن کارت شارژ آب از نوع غیر تماسی را داشته باشد؛
- کارت‌های شارژ و سامانه کارت‌خوان کنترلر آب هوشمند آبیاری باید مطابق با استاندارد ISO/IEC 7816-8:2021 و استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۲۹۰ باشند؛
- هر کارت شارژ فقط باید در یک کنترلر آب هوشمند آبیاری قابل شناسایی بوده و به ازای هر مشترک، فقط یک کارت شارژ باید وجود داشته باشد؛
- کنترلر آب هوشمند آبیاری باید پس از ارتباط با کارت شارژ، حجم کل آب مصرفی (مقدار آب برداشت‌شده از چاه از ابتدای دوره جاری) را در کارت ثبت کند.

۵-۹ الزامات کارت و خوانش کارت

وسیله خوانش تأمین‌شده توسط سازنده باید بتواند کارت مایفر^۲ با قابلیت خواندن و نوشتن را پشتیبانی کند.

۱۰ مشخصات مودم

- کنترلر آب هوشمند آبیاری باید مدار مربوط به سیم‌کارت را بر روی برد اصلی داشته باشد.
- کنترلر آب هوشمند آبیاری باید مجهز به مودم GPRS باشد.

1- Near Field Communication

2 - Mifare

۱-۱۰ ارتباط سیم‌کارت با پردازشگر کنتور

– به منظور دریافت درخواست‌های سامانه پایش، کنتور باید پس از روشن کردن سیم‌کارت، از طریق دستور «ارسال بسته^۱» به سامانه پایش اعلام آمادگی کند؛

– تنظیمات پیکربندی GPRS و GSM مودم باید با رعایت همه شیوه‌نامه‌های امنیتی لازم انجام شود؛

– به محض دریافت پیامک توسط سیم‌کارت، کنتور آب با اجرای دستور «دریافت بسته^۲»، پیامک معتبر را از سیم‌کارت دریافت کرده و دستورات را اجرا می‌کند. در صورتی که پیامک نامعتبر باشد، عدم اعتبار پیامک با پاسخ خطا به کنتور آب اعلام می‌شود.

۱۱ آزمون‌های کنتورهای آب هوشمند آبیاری

علاوه بر آزمون‌هایی که در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۷۲۹ ذکر شده، آزمون‌های جدول مشخص شده در جدول ۳ نیز باید مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری – در آزمون‌های کنتورهای آب آبیاری هوشمند اعدادی که برای مواردی مانند حجم، دبی، ساعت و تاریخ ذکر شده به عنوان مثال بوده و این اعداد با توجه به نظر آزمون کننده می‌تواند به دلخواه تغییر کند.

1- Send Packet
2- Get_Packet

جدول ۳- آزمون‌های کنتورهای آب هوشمند آبیاری و اولویت آن‌ها

ردیف	آزمون‌های کنتور آب هوشمند آبیاری حجمی	اولویت آزمون	نوع آزمون	بند (زیربند) استاندارد مرجع	ارزیابی
۱	عایق جریان‌های AC و DC	۱	ایمنی	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۵، سال ۱۴۰۰ زیربند ۶-۲-۲ و پیوست ج	D ^۱ NSFa ^۲
۲	اتصال زمین	۱	ایمنی	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۰۳: سال ۱۴۰۰ زیربند ۱۰-۵-۲ و ردیف ۵ پیوست ت	D NSFa
۳	طول عمر باتری (بر روی کنتورهای بر پایه باتری)	۲	کارایی	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۷۲۹	D NSFa NSFd
۴	چکش ارتجاعی ^۳	۲	شرایط محیطی	استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۱۲۲۰، سال ۱۴۰۱: زیربند ۵-۲-۱ و بند ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵-۲-۲-۱۳۰۷، سال ۱۳۹۵	D NSFa
۵	مقاومت در برابر نفوذ ذرات گرد و غبار	۱		استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۰۳: سال ۱۴۰۰، زیربند ۸-۲-۲ و ۸-۳-۲	D NSFa
۶	مقاومت در برابر نفوذ آب	۱		استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲-۹۲۳۶: سال ۱۳۹۸، استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۱۲۲۰: سال ۱۴۰۱، زیربند ۸-۲ و استاندارد IEC 60529	D NSFa
۷	مه نمکی ^۴	۲		استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۲-۱۳۰۷، سال ۱۴۰۲	D NSFa
۸	تابش خورشیدی	۳		IEC 60068-2-5:2018 استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۱۲۲۰: سال ۱۴۰۱، بند ۸-۳-۶	D NSFa
۹	عملکردی ^۵	۱	کارایی		D NSFd ^۶

1- Disturbance

2- No significant fault Shall occur after the disturbance

3- Spring hammer

4- Salt mist

۵- آزمون‌های عملکردی، شامل آزمون‌های مربوط به صحت عملکرد و قابلیت‌های کنتور مطابق با توضیحات زیربندهای ۱۱-۱ تا ۱۱-۱۴ بوده و نیز آزمون‌های مربوط به صحت عملکرد تجهیزات الکتریکی کنتور است. برای آزمون‌های عملکردی شرایط تحقق هر یک از UseCase ها شبیه‌سازی شده و رفتار کنتور آزمون می‌شود. علاوه بر این، پاسخ کنتور در مقابل داده‌های اشتباه نیز بررسی می‌شود.

6- No significant fault Shall occur during the disturbance

۱-۱۱ روش آزمون اعمال پارامترهای حد آستانه نرم افزار واسط کاربری

۱-۱-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنترهای آب هوشمند آبیاری است. کنترل آب باید امکان تنظیم پارامترهای مختلف حد آستانه و پیکربندی شامل موارد زیر را داشته باشد:

- دبی بیشینه مجاز روزانه؛
- پارامترهای پیکربندی مانند تنظیم زمان شروع و بازه زمانی دوره‌ها؛
- ساعت و تاریخ؛
- تعیین زمان‌های برخط بودن مودم کنترل.

۲-۱-۱۱ آماده‌سازی

- الف- کنترل را بر روی میز آزمون^۱ قرار دهید؛
- ب- کنترل را روشن کنید.

۳-۱-۱۱ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

- الف- نرم افزار واسط کاربری را با استفاده از درگاه نوری به کنترل آب متصل کنید؛
- ب- مقادیر متناظر با پارامترهای زیر توسط نرم افزار واسط کاربری در کنترل تنظیم کنید؛
 - حد آستانه جداگانه برای حجم مصرفی مجاز در چهار بازه زمانی در سال قابل تعریف باشد. مقدار حد آستانه برای بیشینه دبی روزانه مجاز برابر با ۱۰ l/s است.
- پ- ساعت فعال شدن و مدت زمان فعال بودن روزانه مودم بر روی کنترل آب بررسی شود تا بر روی حالت پیش فرض خود یعنی ۲۴ h و مدت ۱۰ min تنظیم شده باشد؛
- ت- ساعت کنترل بر روی ساعت ۲۳:۵۸ و تاریخ آن بر روی اول فروردین تنظیم شود؛
- ث- پس از گذشت ۳ min (به منظور اطمینان از رسیدن به زمان فعال شدن مودم)، از سامانه پایش به مودم متصل شده و مقادیر متناظر با پارامترهای زیر در نرم افزار بررسی شود:
 - حد آستانه جداگانه برای حجم مصرفی مجاز در چهار بازه زمانی قابل تعریف در سال؛
 - مقدار حد آستانه برای بیشینه دبی روزانه مجاز.

۴-۱-۱۱ معیارهای پذیرش^۱

معیار پذیرش در آزمون، قابلیت تنظیم حد آستانه در نرم افزار واسط کاربری می باشد.

۵-۱-۱۱ گزارش پذیرش آزمون

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- کنتور آب دارای درگاه نوری بوده و نرم افزار توسط این درگاه به کنتور متصل شد؛

ب- حد آستانه مجاز روزانه و حد آستانه جداگانه برای چهار دوره بر روی کنتور ذخیره شد و پیامی مبنی بر اعمال تنظیمات از کنتور آب هوشمند آبیاری به نرم افزار واسط کاربر ارسال شد؛

پ- ساعت و مدت زمان فعال بودن مودم صحیح است؛

ت- ساعت و تاریخ مدنظر بر روی کنتور به درستی ذخیره شد؛

ث- مقادیر زیر برای پارامترها تنظیم شده بود:

- حد آستانه جداگانه برای حجم مصرفی مجاز در چهار بازه زمانی در سال تعریف شد.

- مقدار حد آستانه برای بیشینه دبی روزانه مجاز ارزیابی شد.

۲-۱۱ آزمون تعویض باتری

۱-۲-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون های عملکردی برای کنتورهای آب هوشمند آبیاری با قابلیت تعویض باتری می باشد. تعویض باتری باید بدون نیاز به دسترسی به برد اصلی کنتور و تغییر در زمان و ساعت کنتور، امکان پذیر باشد.

۲-۲-۱۱ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۳-۲-۱۱ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- ساعت و تاریخ سامانه را بر روی زمان و تاریخ انجام آزمون تنظیم کنید؛

ب- باتری را از کنتور آب هوشمند آبیاری جدا کرده و باتری دیگری را جایگزین کنید. بهتر است باتری

جدید شارژ بسیار کمی داشته باشد تا هشدار باتری کنتور سنجیده شود؛
پ- ساعت و تاریخ کنتور آب هوشمند آبیاری را بخوانید.

۴-۲-۱۱ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، به شرح زیر است:

- ۱- کنتور قابلیت تعویض باتری داشته باشد؛
- ۲- در صورت تعویض باتری زمان و تاریخ کنتور تغییر نکند.

۵-۲-۱۱ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

- الف- ساعت و تاریخ جاری به درستی تنظیم شد؛
- ب- باتری جدید بدون نیاز به دسترسی به برد اصلی کنتور تعویض شد. بر روی نمایشگر کنتور علامت^۱ میزان شارژ کم باتری ظاهر شد؛
- پ- ساعت و تاریخ کنتور خوانده شد. ساعت و تاریخ باید با ساعت و تاریخ تنظیم شده در ابتدای آزمون یکسان باشد و تعویض باتری، اختلالی در این خصوص ایجاد نکرده باشد.

۳-۱۱ آزمون ثبت و خوانش‌های پروفایل مصرفی توسط نرم‌افزار واسط و وسیله خوانش دستی

۱-۳-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است و قابلیت ثبت و خوانش‌های پروفایل مصرفی توسط نرم‌افزار واسط و وسیله خوانش دستی را بررسی می‌کند.

۲-۳-۱۱ آماده‌سازی

- الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛
- ب- کنتور را روشن کنید.

۳-۳-۱۱ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

- الف- ساعت و تاریخ روز جاری را بر روی کنتور تنظیم کنید؛
- ب- فاصله زمانی ثبت پروفایل مصرفی کنتور را بر روی ۳۰ min تنظیم کنید؛

پ- به منظور بررسی عملکرد کنتور در ثبت دو کانال دبی لحظه‌ای و حجم آب مصرفی در پروفایل مصرفی به اندازه ۲ min با دبی تقریبی ۱۰ l/s، عبور جریان آب را مدل‌سازی کنید؛

ت- ساعت کنتور را به دو ساعت بعد، تغییر دهید؛

ث- به منظور بررسی عملکرد کنتور در ثبت دو کانال دبی لحظه‌ای و حجم آب مصرفی در پروفایل مصرفی به اندازه ۲ min با دبی تقریبی ۱۰ l/s، عبور جریان آب را مدل‌سازی کنید؛

ج- ساعت کنتور را به ساعت مشابه در روز بعد، تغییر دهید؛

چ- به منظور بررسی عملکرد کنتور در ثبت دو کانال دبی لحظه‌ای و حجم آب مصرفی در پروفایل مصرفی به اندازه ۲ min با دبی تقریبی ۱۰ l/s، عبور جریان آب را مدل‌سازی کنید؛

ح- ساعت کنتور را به ساعت و روز مشابه در ماه بعد، تغییر دهید؛

خ- به منظور بررسی عملکرد کنتور در ثبت دو کانال دبی لحظه‌ای و حجم آب مصرفی در پروفایل مصرفی به اندازه ۲ min با دبی تقریبی ۱۰ l/s، عبور جریان آب را مدل‌سازی کنید؛

د- خوانش پروفایل مصرفی را فعال کنید؛

ذ- خوانش پروفایل مصرفی در روز ابتدایی انجام آزمون را که در دو بازه عبور آب مدل‌سازی شده بود، انجام دهید؛

ر- در بازه دو روز ابتدایی انجام آزمون پروفایل مصرفی را بخوانید؛

ز- در کل بازه ثبت‌شده در کنتور آب هوشمند آبیاری، پروفایل مصرفی را بخوانید؛

ژ- وسیله خوانش دستی را از طریق درگاه نوری به کنتور آب هوشمند آبیاری متصل کنید؛

س- در حالت بازخوانی داده‌ها^۱، نرم‌افزار واسط و وسیله خوانش دستی باید تمام پارامترهای زیر را بخواند:

- شماره سریال، شماره بدنه و تاریخ تولید کنتور؛

- حجم کل آب مصرفی: مقدار آب برداشت‌شده از چاه از ابتدای دوره جاری، ساعت کارکرد تجمعی پمپ؛

- حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده یعنی حجم باقی‌مانده از سهمیه شارژ شده دوره جاری (برای اعمال فرمان قطع به صورت محلی)؛

- آخرین تاریخ فراتر رفتن از آستانه مجاز حجم برداشت آب؛

- آخرین تاریخ فراتر رفتن از بیشینه دبی لحظه‌ای به مدت تعداد روزهای مشخص متوالی، تاریخ آخرین قطع محلی به دلیل فراتر رفتن از آستانه مجاز حجم برداشت آب؛

- تاریخ آخرین قطع محلی به دلیل فراتر رفتن از بیشینه دبی لحظه‌ای به مدت تعداد روزهای مشخص متوالی؛
- تاریخ آخرین رویداد مربوط به عبور جریان آب پس از اعمال دستور قطع؛
- حجم آب برداشت شده پس از اعمال دستور قطع تا زمان وصل مجدد (برداشت غیرمجاز)؛
- تعداد دفعات باز شدن محفظه کنتور؛
- ساعت و تاریخ آخرین نزدیک شدن میدان مغناطیسی DC قوی به کنتور و اعلام وضعیت باتری؛
- خطای منطقی یا فیزیکی در وسیله اندازه‌گیری، تاریخ آخرین راه‌اندازی نرم افزار جدید کنتور و تاریخ آخرین تخصیص سهمیه جدید؛
- تاریخ آخرین کاربری که با موفقیت احراز هویت شده و به سامانه دسترسی پیدا کرده است؛
- کد آخرین کاربری که با موفقیت احراز هویت شده و به سامانه دسترسی پیدا کرده است؛
- تاریخ آخرین تغییر تنظیمات کنتور آب هوشمند آبیاری.

۴-۳-۱۱ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۳-۳-۱۱ می‌باشد.

۵-۳-۱۱ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

- الف- ساعت و زمان تنظیم شده بر روی کنتور ذخیره و در نمایشگر مشاهده شد؛
- ب- کنتور قابلیت ثبت اطلاعات پروفایل مصرف در مدت ۱۲ ماه و فاصله‌های زمانی قابل برنامه‌ریزی از ۳۰ min تا ۱۲۰ min (با فاصله ۳۰ min) را داشت؛
- پ- آب با دبی‌های مختلف و در مدت ۲ min عبور داده شد؛
- ت- ساعت کنتور تغییر داده شد؛
- ث- آب با دبی‌های مختلف و در مدت ۲ min عبور داده شد؛
- ج- ساعت کنتور تغییر داده شد؛
- چ- آب با دبی‌های مختلف و در مدت ۲ min عبور داده شد؛
- ح- ساعت کنتور طبق روش آزمون تغییر داده شد؛
- خ- آب با دبی‌های مختلف و در مدت ۲ min عبور داده شد؛
- د- فعال‌سازی انجام شد و وضعیت بر روی فعال قرار گرفت؛

- د- خروجی خوانش کنتور جدولی شامل تاریخ روز مورد نظر و مقدار پارامتر می باشد؛
- ر- خروجی خوانش کنتور جدولی شامل تاریخ روز مورد نظر و مقدار پارامتر می باشد؛
- ز- خروجی خوانش کنتور جدولی شامل تاریخ روز مورد نظر و مقدار پارامتر می باشد؛
- ژ- اتصال برقرار شد، کلیه اطلاعات ذکر شده در خوانش توسط وسیله خوانش دستی مشاهده شد؛
- س- امکان تعریف بازه خوانش پروفایل مصرف بر روی وسیله خوانش دستی تعبیه و بازه موردنظر خوانده شد. مقادیر این بازه با مقادیر خوانش قبلی انطباق داشت.

۱۱-۴ آزمون فعال یا غیر فعال شدن «ساعات تابستانه»

۱۱-۴-۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. ساعت کنتور آب هوشمند آبیاری باید دارای قابلیت «ساعات تابستانه» باشد. این قابلیت بنا به درخواست، باید امکان فعال یا غیر فعال شدن از طریق نرم افزار واسط کاربر را داشته باشد.

۱۱-۴-۲ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۴-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

- الف- زمان و تاریخ سامانه را بر روی زمان و تاریخ انجام آزمون تنظیم کنید؛
- ب- تاریخ و زمان شروع «ساعت تابستانه» را بر روی ساعت ۱۲ ظهر مورخ اول فروردین سال جاری تنظیم کنید؛
- پ- تاریخ و زمان پایان «ساعات تابستانه» را بر روی ساعت ۱۲:۳۰ شب مورخ ۳۰ شهریور سال جاری تنظیم کنید؛
- ت- میزان افزایش/کاهش ساعت برای «ساعات تابستانه» را به اندازه یک ساعت تنظیم کنید؛
- ث- زمان و تاریخ کنتور را بر روی ساعت ۲۳:۵۸ مورخ ۲۹ اسفند سال جاری تنظیم کنید؛
- ج- زمان و تاریخ کنتور را بر روی ساعت ۲۳:۵۸ مورخ ۳۰ شهریور سال جاری تنظیم کنید؛
- چ- تغییر ساعت کنتور پس از رسیدن به ساعت شروع/پایان «ساعات تابستانه» را مشاهده کنید؛
- ح- نرم افزار واسط کاربری را به کنتور آب هوشمند آبیاری متصل کنید؛
- خ- لاگ^۱ سامانه (بازیابی رویدادها) را بررسی کنید.

۴-۴-۱۱ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیر بند ۳-۴-۱۱ می‌باشد.

۵-۴-۱۱ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- زمان و تاریخ جاری به درستی تنظیم شد؛

ب- تاریخ و زمان شروع «ساعات تابستانه» بر روی کنتور تنظیم شد؛

پ- تاریخ و زمان پایان «ساعات تابستانه» بر روی کنتور تنظیم شد؛

ت- میزان افزایش/کاهش «ساعات تابستانه» بر روی کنتور ثبت شد؛

ث- زمان و تاریخ سامانه به درستی تنظیم شد؛

ج - به این دلیل که ساعت در رسیدن به ساعت پایان «ساعات تابستانه» یکبار تغییر کرده است، ساعت کنتور این بار بدون تغییر به شمارش خود ادامه داده و روال طبیعی خود را طی می‌کند؛

چ- تغییر ساعت کنتور پس از رسیدن به ساعت شروع/پایان «ساعات تابستانه» مشاهده شد.

ح- اتصال برقرار شد؛

خ- کلیه رویدادهای کنتور در نرم‌افزار واسط کاربری با برچسب زمانی دقیق قابل مشاهده است. در این آزمون، تنظیمات مرتبط با «ساعات تابستانه» عملکرد کنتور در رسیدن به این زمان‌ها مدنظر است. به دلیل فعال/غیرفعال بودن قابلیت «ساعات تابستانه»، ساعت کنتور بدون تغییر خاصی روال طبیعی خود را اجرا کرد.

۵-۱۱ آزمون فعال ماندن مودم در زمان برقراری ارتباط

۱-۵-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. با توجه به قابلیت تنظیم مدت فعال بودن مودم توسط نرم‌افزار واسط کاربر، مودم حتی در صورت اتمام مدت مجاز فعال بودن نیز باید ارتباط خود را حفظ کرده و پس از پایان ارتباط، غیرفعال شود.

۲-۵-۱۱ آماده‌سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۵-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

- الف- ساعت و تاریخ کنتور را بر روی تاریخ و ساعت روز جاری توسط نرم افزار واسط کاربری تنظیم کنید؛
- ب- ساعت و مدت فعال بودن مودم را تنظیم کنید. در زمان تنظیم زمان و مدت فعال بودن مودم توسط نرم افزار واسط کاربری، موارد زیر باید مدنظر قرار گیرد:
- بازه فعال بودن مودم باید از ۱۰ min تا ۳۰ min بوده و خارج از این محدوده امکان تنظیم نداشته باشد؛

- حالت پیش فرض فعال بودن مودم بر روی ساعت ۲۴ و به مدت ۱۰ min تنظیم شده باشد.

پ- ساعت فعال بودن مودم را بر روی تاریخ و ساعت جاری و به مدت ۱۰ min تنظیم کنید؛

ت- به منظور سرعت دادن به انجام آزمون، ساعت کنتور را ۵ min به جلو ببرید؛

ث- ارتباط نرم افزار واسط کاربری را قطع کنید؛

ج- از سامانه پایش با کنتور ارتباط برقرار کرده و این ارتباط را به مدت دست کم ۵ min حفظ کنید. کمینه زمان اتمام ارتباط، ۲ min پس از زمانی است که به عنوان تاریخ اتمام فعالیت مودم در نرم افزار، تنظیم شده است؛

چ- لاگ را بنا به درخواست کنتور از سامانه پایش، بررسی کنید. رخدادهای اتصال نرم افزار واسط کاربری، تنظیم تاریخ و ساعت کنتور، تنظیم زمان و مدت فعال بودن مودم، فعال شدن مودم، تنظیم تاریخ و ساعت کنتور، قطع ارتباط نرم افزار واسط کاربری، ایجاد ارتباط با سامانه پایش، اتمام ارتباط و غیرفعال شدن مودم باید در فهرست رخدادها همراه با برچسب زمانی دقیق، قابل مشاهده باشد.

۱۱-۵-۴ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۵-۳ می باشد.

۱۱-۵-۵ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

- الف- کنتور بر روی تاریخ و ساعت مدنظر تنظیم شد؛
- ب- قابلیت تنظیم مودم، برای زمان فعال شدن و مدت زمان فعال بودن تصدیق شد؛
- پ- ساعت و مدت فعال بودن مودم بر روی کنتور ثبت شد؛
- ت- ساعت جدید بر روی کنتور تنظیم شد؛
- ث- درگاه ارتباطی قطع شد؛

ج- مودم تا زمان اتمام ارتباط فعال بود و داشتن ارتباط را به ساعت اتمام «فعال بودن» اولویت داد؛

چ- کلیه رخدادها با برچسب زمانی دیده شد؛

۱۱-۶ آزمون به روز رسانی نرم افزار کنتور

۱۱-۶-۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. کنتور باید قابلیت ارتقاء نرم افزار کنتور به منظور تصحیح خطاهای نرم افزاری، افزودن قابلیت‌های جدید و هماهنگی با تغییرات سخت افزاری در آینده را داشته باشد که این امکان از طریق نرم افزار واسط کاربر و ارتباط محلی فراهم می شود.

۱۱-۶-۲ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۶-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- ساعت و تاریخ انجام آزمون را بر روی کنتور تنظیم کنید؛

ب- نرم افزار واسط کاربری را با استفاده از درگاه نوری به کنتور متصل کنید؛

پ- وضعیت قطع و وصل مازول ارتباطی، حجم آب مصرفی، حد آستانه و بیشینه دبی مصرف شده برای یک روز اخیر را بخوانید؛

ت- با استفاده از نرم افزار واسط کاربری، تاریخ و زمان به روز رسانی نرم افزار کنتور را تنظیم کنید؛

ث- فایل نرم افزار جدید کنتور را از طریق نرم افزار واسط کاربری به کنتور ارسال نموده تا بر روی حافظه کنتور ذخیره شود؛

ج- دستور به روز رسانی نرم افزار کنتور از طریق نرم افزار واسط کاربری به کنتور آب داده شود تا دستگاه با فایل جدید بارگذاری شود؛

چ- رویدادهای کنتور را بخوانید؛

ح- به منظور بررسی تاثیر به روز رسانی نرم افزار کنتور بر روی تنظیمات و رویدادهای ثبت شده قبلی، رویدادهای کنتور را از طریق نرم افزار واسط کاربری بخوانید؛

خ- به منظور بررسی قابلیت ثبت رویداد در صورت بروز خطا در زمان به روز رسانی، خطایی در زمان به روز رسانی ایجاد کنید. برای این منظور، ارتباط کنتور را با محل دریافت فایل قطع کنید، در این حالت دستگاه باید رویداد را ثبت کند.

۴-۶-۱۱ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۶-۳ است.

۵-۶-۱۱ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- ساعت و تاریخ روی کنتور تنظیم شد؛

ب- نرم افزار واسط کاربری از طریق درگاه به کنتور متصل شد؛

پ- به منظور مقایسه مقادیر خوانده شده با مقادیر به دست آمده پس از به روز رسانی نرم افزار کنتور، مقادیر خوانده شده در محل مجزایی ذخیره شد؛

ت- زمان مشخصی برای به روز رسانی نرم افزار کنتور بر روی کنتور ثبت شد؛

ث- انتقال فایل انجام شد و کنتور، فایل دریافتی جدید را بر روی فایل قبلی خود جایگزین کرد؛

ج- بارگذاری نرم افزار جدید کنتور انجام شد؛

چ- رویداد مرتبط با به روز رسانی نرم افزار کنتور در فهرست رویدادها ثبت شد. این رویداد با نام «اعلام راه-اندازی نرم افزار جدید» با برچسب زمانی دقیق قابل مشاهده است؛

ح- رویدادهای ثبت شده شامل جدولی از ردیف های مختلف است که در هر ردیف، تاریخ و ساعت وقوع رویداد و همچنین نام و نوع آن درج شده است. مقادیر خوانده شده پیش از به روز رسانی نرم افزار کنتور با مقادیر خوانده شده پس از آن، یکسان است؛

خ- لاگ سامانه (بازیابی رویدادها) بررسی شد.

۷-۱۱ آزمون کدگذاری کنتور آب هوشمند آبیاری به صورت محلی و توسط نرم افزار واسط کاربری

۱-۷-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. کنتور برای کدگذاری تبادل اطلاعات با مودم باید قابلیت تغییر کلید اصلی و کلید عملکردی بر اساس الگوریتم های مربوطه را داشته باشد.

۲-۷-۱۱ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۷-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

- الف- کلید اصلی^۱ را تغییر دهید؛
- ب- الگوریتم امنیت ۱ را تغییر دهید؛
- پ- الگوریتم امنیت ۲ را تغییر دهید؛
- ت- کلید عملکردی را تغییر دهید.

۱۱-۷-۴ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۷-۳ می باشد.

۱۱-۷-۵ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

- الف- با تغییر کلید اصلی کنترل، این رویداد ثبت شد؛
- ب- با تغییر الگوریتم امنیت ۱، این رویداد ثبت شد؛
- پ- با تغییر الگوریتم امنیت ۲، این رویداد ثبت شد؛
- ت- با تغییر کلیدهای کاربری، این رویداد ثبت شد.

۱۱-۸ آزمون تنظیم دوره‌ای همزمان‌سازی

۱۱-۸-۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنترل‌های آب هوشمند آبیاری است. کنترل آب هوشمند آبیاری باید قابلیت تنظیم دوره‌ای همزمان‌سازی را داشته باشد.

۱۱-۸-۲ آماده‌سازی

- الف- کنترل را بر روی میز آزمون قرار دهید؛
- ب- کنترل را روشن کنید.

۱۱-۸-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- زمان و تاریخ سامانه را تنظیم کنید؛

ب- تنظیم روزانه و ثبت در کنترلر را انتخاب کنید؛

پ- ساعت سامانه را روی ساعت ۱۲ شب روز جاری تنظیم کنید (برای انتخاب هفتگی، تاریخ سامانه، آخرین روز هفته و برای انتخاب ماهانه، تاریخ سامانه برای آخرین روز ماه تنظیم شده و ساعت همان ساعت ۱۲ شب است)؛

ت- به مدت ۵ min منتظر بمانید؛

ث- ساعت کنترلر را بازیابی کنید؛

ج- برای تنظیمات هفتگی و ماهانه، مراحل ب تا ث را تکرار کنید؛

چ- لاگ سامانه (بازیابی رویدادها) را بررسی کنید.

۴-۸-۱۱ معیارهای پذیرش

معیار پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۳-۸-۱۱ است.

۵-۸-۱۱ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- زمان و تاریخ سامانه به درستی تنظیم شد؛

ب- تنظیم روزانه و ثبت در کنترلر با موفقیت انجام شد؛

پ- ساعت سامانه با موفقیت در دستگاه ذخیره شد؛

ت- گذشت زمان به مدت ۵min مدنظر قرار گرفت؛

ث- ساعت و تاریخ جاری کنترلر را خوانده شد. ساعت کنترلر با ساعت سامانه همزمان است؛

ج- هر مرحله با موفقیت انجام شد؛

چ- خروجی بازیابی رویدادها، جدولی شامل تاریخ و ساعت وقوع رویداد مورد نظر و نوع و نام آن رویداد است.

۹-۱۱ آزمون بررسی عملکرد و خوانش‌های دوره‌ای کنترلر در زمان عبور آب

۱-۹-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنترلرهای آب هوشمند آبیاری است. در این آزمون، لزوم عملکرد کنترلر آب در محاسبه حجم آب مصرفی، درج و نمایش حجم آب قابل برداشت مجاز و نهایتاً عملکرد کنترلر در زمان رسیدن به سقف برداشت مجاز روزانه مدنظر قرار می‌گیرد. علاوه بر این، خوانش‌های دوره‌ای کنترلر با شرایط زیر مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت:

- کنتور آب باید به صورت پیش فرض ساعت ۲۳ هر روز موارد مربوط به خوانش روزانه را نهایی و ذخیره کند. به این ترتیب، در ساعت ۲۳ آخرین روز ماه نیز موارد مربوط به خوانش ماهیانه، نهایی و ذخیره می شود؛

- مرکز پایش به صورت پیش فرض در ساعت ۱۲ شب هر روز موارد مربوط به خوانش روزانه و ساعت ۱۲ شب آخرین روز ماه موارد مربوط به خوانش ماهیانه را از کنتور آب می خواند. خوانش های دوره ای شامل خوانش های روزانه و خوانش های ماهیانه (صورتحساب) است.

۱۱-۹-۲ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۹-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- نرم افزار واسط کاربری را به کنتور متصل کنید؛

ب- در نرم افزار واسط کاربری، ساعت نهایی کردن خوانش های روزانه و ماهیانه را بررسی کنید. در حالت پیش فرض، این ساعت باید بر روی ساعت ۲۳ تنظیم شده باشد، همین ساعت را بر روی کنتور حفظ کنید؛

پ- در نرم افزار واسط کاربری، ساعت فعال شدن مودم در روز و مدت زمان فعال بودن آن را بررسی کنید. به صورت پیش فرض، این تنظیمات بر روی ساعت ۱۲ شب و به مدت ۱۰ min انجام می شود. همین تنظیمات پیش فرض را بر روی کنتور حفظ کنید؛

ت- به عنوان مثال میزان حجم آب قابل برداشت مجاز دوره یکساله از ابتدای فروردین تا آخر اسفند میزان 10 m^3 و حداکثر دبی مجاز را 10 l/s توسط نرم افزار واسط کاربری بر روی کنتور تنظیم کنید.

ث- به عنوان مثال ساعت کنتور را بر روی ساعت ۱۳ و تاریخ آن را بر روی اولین روز فروردین تنظیم کنید؛

ج- میزان ۵ متر مکعب آب با دبی تقریبی 10 l/s را از کنتور عبور دهید.

چ- ساعت کنتور را بر روی ساعت ۲۲:۵۸ تنظیم کنید تا در ساعت ۲۳، اطلاعات مصرف روز جاری در کنتور ثبت شود؛

ح- چهار دقیقه صبر کنید تا اطمینان حاصل شود که ساعت کنتور از ساعت ۲۳ عبور کرده و اطلاعات ثبت شده است؛

خ- ساعت کنتور را بر روی ساعت ۱۳ و تاریخ آن بر روی هفتمین روز فروردین تنظیم کنید؛

د- میزان 3 m^3 آب را با دبی تقریبی 10 l/s از کنتور عبور دهید.

- ذ- دبی را تا $1/s$ ۱۳ در زمان عبور آب افزایش دهید تا زمانی که کنتور از عبور آب جلوگیری کند.
- ر- ساعت کنتور را بر روی ساعت ۲۲:۵۸ تنظیم کنید تا در ساعت ۲۳، اطلاعات مصرف روز جاری در کنتور ثبت شود؛
- ز- چهار دقیقه صبر کنید تا اطمینان حاصل شود که ساعت کنتور از ساعت ۲۳ عبور کرده و اطلاعات ثبت شده است؛
- ژ- ساعت کنتور را بر روی ساعت ۲۳ و تاریخ آن بر روی روز ۳۱ فروردین تنظیم کنید؛
- س- به منظور انجام کلیه ثبت‌های روزانه و ماهیانه کنتور، سه دقیقه منتظر بمانید؛
- ش- ساعت کنتور را بر روی ۲۳:۵۸ و تاریخ آن را بر روی روز آخر اسفند تنظیم کنید؛
- ص- ارتباط نرم‌افزار واسط کاربری را قطع کنید؛
- ض- در ساعت ۱۲ شب، از سامانه پایش با کنتور ارتباط برقرار کرده و اطلاعات مربوط به عملکرد روزانه ۳۱ روز اخیر و عملکرد ماهیانه ۱۲ ماه اخیر کنتور را بخوانید؛
- ط- اطلاعات مربوط به میزان مصرف در خوانش روزانه شامل موارد زیر است:
- حجم کل آب مصرفی، مقدار آب برداشت شده از چاه از ابتدای دوره جاری، بیشینه دبی لحظه‌ای روزانه، ساعت کارکرد تجمعی پمپ؛
 - حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده: حجم باقیمانده از سهمیه شارژ شده دوره جاری (برای اعمال فرمان قطع به صورت محلی).
- ظ- اطلاعات مربوط به میزان مصرف در خوانش ماهیانه شامل موارد زیر است:
- حجم کل آب مصرفی
 - ساعت کارکرد تجمعی پمپ؛
 - حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده: حجم باقی‌مانده از سهمیه شارژ شده دوره جاری (برای اعمال فرمان قطع به صورت محلی).
- ع- در قسمت نمایش رویدادهای کنتور، لاگ مرتبط را از زمان شروع این آزمون بررسی کنید؛
- غ- وسیله خوانش دستی را از طریق درگاه نوری به کنتور متصل کنید (وسیله خوانش دستی باید مطابق با استاندارد IEC 62056-21:2002 طراحی و ساخته شده باشد)؛
- ف- در حالت «بازخوانی داده‌ها»، اطلاعات زیر را از کنتور بخوانید:
- شماره سریال، شماره بدنه و تاریخ تولید کنتور؛
 - حجم کل آب مصرفی: مقدار آب برداشت شده از ابتدای دوره جاری، ساعت کارکرد تجمعی پمپ؛

- حجم آب قابل برداشت مجاز باقی مانده: حجم باقی مانده از سهمیه شارژ شده دوره جاری (برای اعمال فرمان قطع به صورت محلی)؛
- تاریخ آخرین فراتر رفتن از بیشینه دبی لحظه‌ای؛
- تاریخ آخرین قطع محلی به دلیل فراتر رفتن از بیشینه دبی لحظه‌ای؛
- آخرین تاریخ فراتر رفتن از آستانه مجاز حجم برداشت آب؛
- تاریخ آخرین قطع محلی به دلیل فراتر رفتن از آستانه مجاز حجم برداشت آب؛
- تعداد دفعات بازشدن محفطه کنتور؛
- تاریخ آخرین رویداد مربوط به عبور جریان آب، پس از اعمال دستور قطع؛
- حجم برداشت شده آب پس از اعمال دستور قطع تا زمان وصل مجدد (برداشت غیر مجاز)؛
- ساعت و تاریخ آخرین نزدیک شدن میدان مغناطیسی قوی به کنتور، اعلام وضعیت باتری؛
- خطای منطقی یا فیزیکی در نرم افزار جدید کنتور، تاریخ آخرین راه اندازی، تاریخ آخرین تخصیص سهمیه جدید؛
- تاریخ و کد آخرین کاربری که با موفقیت احراز هویت شده و به سامانه دسترسی پیدا کرده است؛
- تاریخ آخرین تغییر تنظیمات کنتور.

۴-۹-۱۱ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیر بند ۱۱-۹-۳ می باشد.

۵-۹-۱۱ گزارش پذیرش

- گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:
- الف- اتصال نرم افزار واسط کاربری به کنتور انجام شد؛
- ب- ساعت پیش فرض نهایی کردن خوانش های روزانه و ماهیانه بر روی ساعت ۲۳، تنظیم شد؛
- پ- ساعت و مدت فعال بودن مودم بر روی کنتور، به صورت پیش فرض تنظیم شد؛
- ت- میزان حجم آب قابل برداشت یکساله و حداکثر دبی مجاز روی کنتور تنظیم شد؛
- ث- تنظیم مورد نظر در نرم افزار واسط کاربری موجود بوده و عدد گفته شده تنظیم شد؛
- ج- میزان آب تعیین شده با دبی مد نظر از کنتور عبور داده شد؛
- چ- ساعت جدید بر روی کنتور تنظیم و اطلاعات مصرف روز جاری در کنتور ثبت شد؛
- ح- ساعت کنتور از زمان مورد نظر عبور کرد و اطلاعات ثبت شد؛

- خ- ساعت و تاریخ بر روی کنتور تنظیم شد و بر روی نمایشگر کنتور قابل نمایش است؛
- د- میزان آب اشاره شده، بدون اقدامی از سوی کنتور عبور داده شد؛
- ذ- دبی جریان آب به دبی ماکزیمم افزایش یافت و کنتور از عبور آب جلوگیری کرد؛
- ر- ساعت جدید بر روی کنتور تنظیم و اطلاعات مصرف روز جاری در کنتور ثبت شد؛
- ز- ساعت کنتور از زمان مورد نظر عبور کرد و اطلاعات ثبت شد؛
- ژ- تاریخ و ساعت کنتور تنظیم شد؛
- س- به منظور انجام کلیه ثبت‌های روزانه و ماهیانه سه دقیقه انتظار انجام شد؛
- ش- تاریخ و ساعت مد نظر روی کنتور تنظیم شد؛
- ص- ارتباط نرم افزار واسط کاربری قطع شد؛
- ض- کلیه موارد از کنتور دریافت شد؛
- ط- موارد زیر از کنتور خوانده شود. این موارد با برچسب زمانی به سامانه پایش ارسال شده است:
- حجم کل آب مصرفی: در روز اول فروردین $5m^3$ و در روز هفتم فروردین $3m^3$ ؛
 - مقدار آب برداشت شده از چاه از ابتدای دوره جاری: $5m^3$
 - بیشینه دبی لحظه‌ای روزانه: در روز اول فروردین 10 l/s و در روز هفتم فروردین 13 l/s
 - ساعت کارکرد تجمعی پمپ: در روز اول فروردین بین 8 min تا 9 min و در روز هفتم فروردین 5 min ؛
 - حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده: در روز اول فروردین $5m^3$ و در روز هفتم فروردین $2m^3$ ؛
 - به ازای کلیه روزهای دیگر، کنتور عدم عملکرد (عدد ۰) را ثبت کرده است.
- ظ- اطلاعات خوانده‌شده از کنتور در خصوص موارد ذکر شده:
- صرفاً در فروردین ماه مقادیر زیر مشاهده شد:
- حجم کل آب مصرفی: $8m^3$ ؛
 - ساعت کارکرد تجمعی پمپ: بین 13 min تا 14 min ؛
 - حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده: $2m^3$ ؛
 - به ازای کلیه ماه‌های دیگر، کنتور عدم عملکرد (عدد ۰) را ثبت کرده است. - موارد بالا همراه با برچسب زمانی به سامانه پایش ارسال شده است؛
- ع- اطلاعات از کنتور فراخوانی شده و لاگ مرتبط از زمان شروع این آزمون بررسی شد؛
- غ- وسیله خوانش دستی از طریق درگاه نوری به کنتور آب متصل شد؛

ف- در حالت «بازخوانی داده‌ها»، اطلاعات زیر مشابه بند «ط» و بند «ظ» از کنتور خوانده شد:

- شماره سریال، شماره بدنه و تاریخ تولید کنتور؛
- حجم کل آب مصرفی، مقدار آب برداشت شده از ابتدای دوره جاری و ساعت کارکرد تجمعی پمپ؛
- حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده و حجم باقی‌مانده از سهمیه شارژ شده دوره جاری (برای اعمال فرمان قطع به صورت محلی)؛
- آخرین تاریخ فراتر رفتن از آستانه مجاز حجم برداشت آب؛
- تاریخ آخرین فراتر رفتن از بیشینه دبی لحظه‌ای
- تاریخ آخرین قطع محلی به دلیل فراتر رفتن از آستانه مجاز حجم برداشت آب؛
- تاریخ آخرین قطع محلی به دلیل فراتر رفتن از بیشینه دبی لحظه‌ای
- تعداد دفعات بازشدن محفظه کنتور؛
- تاریخ آخرین رویداد مربوط به عبور جریان آب، پس از اعمال دستور قطع؛
- حجم برداشت‌شده آب پس از اعمال دستور قطع تا زمان وصل مجدد (برداشت غیر مجاز)،
- ساعت و تاریخ آخرین نزدیک شدن میدان مغناطیسی قوی به کنتور، اعلام وضعیت باتری؛
- خطای منطقی یا فیزیکی در نرم افزار جدید کنتور، تاریخ آخرین راه‌اندازی، تاریخ آخرین تخصیص سهمیه جدید؛
- تاریخ و کد آخرین کاربری که با موفقیت احراز هویت شده و به سامانه دسترسی پیدا کرده است،
- تاریخ آخرین تغییر تنظیمات کنتور.

۱۱-۱۰ آزمون استفاده از کارت هوشمند در حالات مختلف

۱۱-۱۰-۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون‌های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. باید از عملکرد کارت هوشمند در حالات مختلف عملکردی کنتور اطمینان حاصل شود.

۱۱-۱۰-۲ آماده‌سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۱۰-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

- الف- زمان و تاریخ کنتور را روی زمان و تاریخ انجام آزمون تنظیم کنید؛
- ب- کارت هوشمند آزمایشی جدید را مطابق با الگوریتم راستی آزمایی کنتور در حال آزمون صادر کنید؛
- پ- سهمیه آب معادل 10 m^3 آب را برای بازه زمانی از ابتدای سال تا روز جاری و سهمیه‌ای معادل صفر مترمکعب را برای بازه زمانی فردای آزمون تا انتهای سال، به کارت هوشمند آزمایشی اختصاص دهید؛
- ت- کارت هوشمند را در مقابل قسمت خواندن کارت هوشمند کنتور آب قرار دهید؛
- ث- مصرف آب در کنتور به صورتی که تمام سهمیه منتقل شده از کارت هوشمند مصرف نشود را شبیه‌سازی کنید؛
- ج- مقدار حجم آب مصرفی را از کنتور فراخوانی کنید؛
- چ- روز و ساعت کنتور را به فردای زمان جاری کنتور تغییر دهید؛
- ح- کارت هوشمند را در مقابل قسمت خواندن کارت هوشمند کنتور آب قرار دهید؛
- د- مصرف آب در کنتور را شبیه‌سازی کنید؛
- ذ- کارت هوشمند را غیرفعال کنید؛
- ر- کارت هوشمند را در مقابل قسمت خواندن کارت هوشمند کنتور آب قرار دهید.

۱۱-۱۰-۴ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۱۰-۳ است.

۱۱-۱۰-۵ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

- الف- زمان و تاریخ کنتور به درستی تنظیم شد؛
- ب- کارت هوشمند جدید صادر شد؛
- پ- کارت هوشمند با سهمیه آب درخواستی به‌روز رسانی شد؛
- ت- کارت هوشمند در مقابل قسمت خواندن کارت هوشمند کنتور آب قرار داده شد؛
- ث- مقداری آب عبوری کمتر از حجم سهمیه از کنتور شبیه سازی شد؛
- ج - اطلاعات سهمیه و مقدار سهمیه باقی مانده فراخوانی شد؛
- چ- روز و ساعت کنتور به فردای زمان جاری کنتور تغییر داده شد؛

ح- هر از آنجائیکه کارت هوشمند فقط باید یکبار قابلیت شارژ کردن کنتور را داشته باشد این دفعه در خوانش کارت شارژ پیغام خطا نشان داده شد؛

د- به دلیل تغییر بازه مصرف و ثبت مقدار صفر مترمکعب در بازه دوم و همچنین عدم امکان انتقال شارژ از یک دوره به دوره بعد، کنتور از عبور جریان آب ممانعت کرده و هیچ آبی عبور نکرد. میزان سهمیه باقی مانده در کنتور صفر نشان داده شد؛

ذ- کارت هوشمند غیرفعال شد.

ر- به علت غیر فعال بودن کارت هوشمند هیچ تغییری در میزان سهمیه ایجاد نشد.

۱۱-۱۱ آزمون همزمان سازی از سامانه پایش

۱۱-۱۱-۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. سامانه مرکزی باید حد آستانه جداگانه های برای حجم مصرفی مجاز در بیشینه چهار بازه زمانی قابل تعریف در سال را در کنتور آب تعریف و اعمال کند. سامانه مرکزی باید حد آستانه برای بیشینه دبی روزانه مجاز را نیز در کنتور آب تعریف کند.

۱۱-۱۱-۲ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۱۱-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- ساعت فعال شدن و مدت زمان فعال بودن روزانه مودم را بر روی کنتور آب بررسی کنید تا بر روی حالت پیش فرض خود یعنی ساعت ۲۴ و به مدت ۱۰ min تنظیم باشد؛

ب- ساعت کنتور را بر روی ساعت ۲۳:۵۸ و تاریخ آن را بر روی اول فروردین تنظیم کنید؛

پ- پس از گذشت ۷ min از سامانه پایش به مودم اتصال انجام شود. مدت زمان ۷ min برای اطمینان از فعال شدن مودم و گذشت دقایقی از زمان شروع فعال شدن مودم به منظور انجام همزمانی تعیین شود؛

ت- با توجه به اینکه سامانه مرکزی در هر بار خوانش کنتور آب از طریق مودم، رویدادهای مربوط به این کنتور را نیز می خواند و همچنین با توجه به این نکته که سامانه مرکزی باید ساعت کنتور آب را همزمان با خوانش های روزانه با استفاده از دستور همزمان سازی، با ساعت خود همزمان سازد، رویداد تنظیم ساعت (همزمان سازی) در رویدادهای خوانده شده بررسی شود.

۴-۱۱-۱۱ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۱۱-۳ است.

۵-۱۱-۱۱ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- ساعت و مدت زمان فعال بودن مودم صحیح است؛

ب- ساعت و تاریخ مورد نظر بر روی کنتور به درستی ذخیره شده است؛

پ- اتصال برقرار شد؛

ت- رویداد مورد نظر ثبت شده و همزمان سازی انجام شده است.

۱۲-۱۱ آزمون همزمان سازی از نرم افزار واسط کاربری

۱-۱۲-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. نرم افزار واسط کاربری باید حد آستانه جداگانه ای برای حجم مصرفی مجاز در بیشینه چهار بازه زمانی قابل تعریف در سال را در کنتور آب تعریف و اعمال کند. نرم افزار واسط کاربری باید حد آستانه ای برای بیشینه دبی روزانه مجاز را نیز در کنتور آب تعریف کند.

۲-۱۲-۱۱ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۳-۱۲-۱۱ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- ساعت کنتور را بر روی ساعت ۱۳ و تاریخ آن بر روی اول فروردین تنظیم کنید؛

ب- اتصال نرم افزار واسط کاربری را از طریق درگاه نوری به کنتور آب هوشمند آبیاری متصل کنید؛

پ- ساعت نرم افزار واسط کاربری را بر روی ساعت ۱۹ تاریخ ۶ شهریور ماه تنظیم کنید؛

ت- دستور همزمان سازی را از طریق نرم افزار واسط کاربری اعمال کنید؛

ث- اتصال نرم افزار واسط کاربری را از کنتور قطع کنید؛

ج- ساعت و تاریخ جاری کنتور را از طریق نمایشگر نصب شده بر روی کنتور آب هوشمند آبیاری بررسی کنید.

۴-۱۲-۱۱ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، صدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۱۲-۳ است.

۵-۱۲-۱۱ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- ساعت و تاریخ مورد نظر بر روی کنتور به درستی ذخیره شد؛

ب- اتصال برقرار شد؛

پ- ساعت نرم افزار واسط کاربری به روز رسانی شده و ساعت آن بر روی ساعت و تاریخ مد نظر تنظیم شد؛

ت- ساعت و تاریخ کنتور با ساعت و تاریخ نرم افزار واسط کاربری به روز رسانی و یکسان شد؛

ث- اتصال قطع شد؛

ج- ساعت و تاریخ کنتور با ساعت و تاریخ نرم افزار واسط کاربری یکسان شد.

۱۱-۱۳ آزمون ارسال اطلاعات کدگذاری شده به مودم و کنتور

۱-۱۳-۱۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون های عملکردی کنتورهای آب هوشمند آبیاری است. سامانه مرکزی باید پس از نصب کنتور آب کلید عملیاتی (که با کلید اصلی کنتور آب رمزگذاری شده است) را برای رمز نگاری تبادل اطلاعات میان کنتور آب و مودم، از طریق مودم برای کنتور آب ارسال کند.

۲-۱۳-۱۱ آماده سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۳-۱۳-۱۱ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- ساعت و تاریخ کنتور را توسط نرم افزار واسط کاربری بر روی ساعت و تاریخ روز جاری تنظیم کنید؛

ب- برای تنظیم زمان و مدت فعال بودن مودم توسط نرم افزار واسط کاربری، موارد زیر باید مدنظر قرار گیرد:

- بازه فعال بودن مودم باید بین min (۱۰ تا ۳۰) بوده و خارج از این گستره امکان تنظیم نداشته باشد؛

- حالت پیش فرض فعال بودن مودم بر روی ساعت ۲۴ و به مدت ۱۰ min تنظیم شده باشد.

پ- زمان فعال بودن مودم را بر روی تاریخ و ساعت جاری و به مدت ۲۰ min تنظیم کنید؛

ت- اطلاعات کدگذاری نشده را از سامانه پایش به مودم نصب شده بر روی کنترلر ارسال کنید؛

ث- سامانه مرکزی یک "کلید رمزگذاری عملیاتی"^۱ را که با استفاده از کلید اصلی کنترلر آب رمزگذاری شده است را برای مودم ارسال می کند؛

ج- روش کدگذاری بین سامانه پایش و کنترلر آب را به واسطه مودم فعال کنید؛

چ- لاگ کنترلر را از سامانه پایش بررسی کنید. به منظور بررسی دقیق تر، کلیه رویدادها را با برچسب زمانی بازبینی کنید.

۱۱-۱۳-۴ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۱۳-۳ است.

۱۱-۱۳-۵ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- کنترلر بر روی تاریخ و ساعت مدنظر تنظیم شد؛

ب- در نرم افزار واسط کاربری و در بخش تنظیمات مودم، هر دو شرط (تاریخ و ساعت) وجود دارد؛

پ- ساعت فعال شدن و مدت فعال بودن مودم بر روی کنترلر ثبت شد؛

ت- به دلیل عدم کدگذاری اطلاعات ارسالی از سامانه پایش، مودم از ارسال اطلاعات به سمت کنترلر آب جلوگیری کرد؛

ث- مودم این کد را برای کنترلر آب ارسال کرد. کنترلر آب کلید رمزگذاری عملیاتی را ثبت و تنظیم کرد؛

ج- درخواست های سامانه پایش به سمت کنترلر ارسال شد و سامانه پایش می تواند اطلاعات کنترلر را بخواند؛

چ- کلیه رویدادها با برچسب زمانی دیده شد.

۱۱-۱۴ آزمون الزامات نمایشگر و حافظه داخلی کنترلر

۱۱-۱۴-۱ کلیات

این آزمون از نوع آزمون های عملکردی کنترلرهای آب هوشمند آبیاری است. کنترلر آب باید نمایشگری به منظور امکان بررسی وضعیت جاری آن داشته باشد. در این زیربند روش اجرایی بررسی و راستی آزمایی الزامات مرتبط با نمایشگر بیان می شود.

۱۱-۱۴-۲ آماده‌سازی

الف- کنتور را بر روی میز آزمون قرار دهید؛

ب- کنتور را روشن کنید.

۱۱-۱۴-۳ روش اجرایی آزمون

روش اجرایی این آزمون به شرح زیر است:

الف- ساعت و تاریخ انجام آزمون بر روی کنتور را تنظیم کنید؛

ب- ساعت و تاریخ جاری کنتور را از طریق نمایشگر نصب‌شده بر روی کنتور بررسی کنید؛

پ- نور پس‌زمینه نمایشگر را از کمترین تا بیشترین حالت جابه‌جا کنید تا میزان تفاوت، مورد بررسی قرار گیرد. در بیشترین روشنایی پس‌زمینه، باید محتویات نمایشگر در نور شدید آفتاب ظهر به راحتی قابل مشاهده باشد؛

ت- در این حالت که درگاه‌های ارتباطی متصل نیستند، علامت عدم اتصال درگاه نوری باید در نمایشگر کنتور قابل مشاهده باشد؛

ث- نرم‌افزار واسط کاربری را از طریق درگاه نوری به کنتور متصل کنید؛

ج- از طریق نرم‌افزار واسط کاربری، زمان فعال شدن مودم را بر روی ۲ min بعد و مدت زمان فعال ماندن آن را ۱۰ min تنظیم کنید؛

چ- به میزان 5 m^3 آب را با دبی لحظه‌ای متغیر از کنتور عبور دهید. در همین حین، دبی آب مصرفی بر روی نمایشگر کنتور را مشاهده کنید؛

ح- اطلاعات زیر را بر روی نمایشگر کنتور بررسی کنید. همه مقادیر مرتبط با پارامترهای زیر باید با یکای اندازه‌گیری و قابلیت نمایش دست‌کم هشت رقم برای مقدار داده‌ها و دست‌کم چهار رقم برای کد اویس مربوطه باشد:

- حجم کل آب مصرفی (مقدار آب برداشت‌شده از چاه از ابتدای دوره بهره‌برداری)؛

- حجم آب قابل برداشت مجاز، طی دوره جاری؛

- حجم آب قابل برداشت مجاز باقی‌مانده طی دوره جاری؛

- بیشینه دبی لحظه‌ای روزانه؛

- ساعت کارکرد تجمعی پمپ؛

- تاریخ آغاز و پایان هر دوره.

خ- اتصال برق به کنتور و منبع تغذیه کنتور را قطع کنید؛

د- مجدداً کنتور را به منبع تغذیه متصل کرده و مقدار جاری پارامترهای قبلی بر روی نمایشگر را بررسی کنید.

۱۱-۱۴-۴ معیارهای پذیرش

معیارهای پذیرش در این آزمون، تصدیق موارد مطرح شده در زیربند ۱۱-۱۴-۳ است.

۱۱-۱۴-۵ گزارش پذیرش

گزارش نتایج مورد انتظار باید به صورت زیر ارائه شود:

الف- تاریخ و ساعت کنتور تنظیم شد؛

ب- در نمایشگر نصب شده بر روی کنتور، امکان مشاهده تاریخ و ساعت جاری وجود دارد؛

پ- در بیشترین روشنایی پس زمینه محتویات نمایشگر در نور شدید آفتاب ظهر به راحتی قابل مشاهده است.

ت- عدم اتصال درگاه نوری در نمایشگر کنتور قابل مشاهده است؛

ث- نرم افزار واسط کاربری به کنتور متصل شد؛

ج- از طریق نرم افزار واسط کاربری، زمان فعال شدن مودم بر روی ۲min بعد و مدت زمان فعال ماندن آن ۱۰ min تنظیم شد؛

چ- در زمان عبور آب از کنتور، دبی لحظه ای بر روی نمایشگر قابل مشاهده است. پس از عبور ۸۰٪ از 5 m^3 آب مجاز، علامت مثلثی هشدار بر روی نمایشگر کنتور ظاهر شد. با رسیدن به 5 m^3 آب مصرفی، کنتور از عبور آب بیشتر ممانعت کرده و هشدار مربوط به اتمام حجم آب مصرفی مجاز بر روی نمایشگر ظاهر شد؛

ح- مقادیر مرتبط با همه پارامترهای آزمون شده، در نمایشگر کنتور مشاهده شد. این اطلاعات با اسکرول در نمایشگر قابل بررسی است؛

خ- اتصال برق به کنتور و منبع تغذیه کنتور قطع شد؛

د- با توجه به نوع حافظه کنتور که باید از نوع دائمی باشد، اطلاعات قبلی هم چنان بدون تغییر بر روی نمایشگر مشاهده شد.

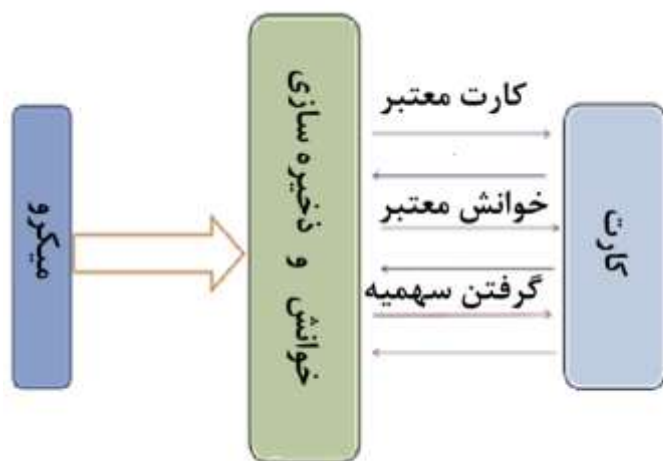
پیوست الف (آگاهی‌دهنده)

دستورات مرتبط با کارت و وسیله خوانش کارت

الف-۱ کلیات

دستورات باید به صورت یک کتابخانه با رعایت شیوه‌نامه امنیتی لازم تهیه و در کنترلر آب هوشمند آبیاری پیاده‌سازی شود. لازم به ذکر است هر کدام از دستورات مشتمل بر چندین دستور است که در فایل کتابخانه قرار می‌گیرند.

به منظور دسترسی افراد مجاز، کارت‌های شارژ باید دارای گذرواژه^۱ باشد که با دستورات Update_Pass(p) و Get_Pass() نوشته و خوانده می‌شود.



شکل الف-۱- طرح کلی کارت و وسیله خوانش

جدول الف-۱- مثالی از دستورات مرتبط به بخش کارت

ردیف	دستور (فراخوانی شده از سمت کنتور، به صورت یک تراکنش)	پارامتر	پاسخ	مشخصات	توضیح
۱	Validate_Card()	-	۰ ۱	- -	برای اعتبارسنجی کارت به کار می‌رود و مقدار پاسخ ۱ به معنای عدم اعتبار کارت است.
۲	Validate_Reader()	-	۰ ۱	- -	برای اعتبارسنجی وسیله خوانش به کار می‌رود و پاسخ ۱ به معنای عدم اعتبار وسیله خوانش است.
۳	Get_Credit()	-	داده‌ها	طول ۳۲ بایت است	8byte() + 8byte() + 8byte() + 8 byte() هشت بایت n ام مخصوص دوره n ام (n=1,2,3,4) - تاریخ شروع (۳۵) بایت): ۳۹۵۰۵۱۰ - مدت دوره (۱/۵) بایت): ۱۰۰ روز - حجم (۳ بایت): m ³ ۲۰۰۰۰
۴	Update_AccumulatedVolume(N,K)	مقدار N = کلید K =	۰ ۱	طول N، سه بایت است -	برای کاهش شارژ سه‌میه است و مقدار ۱ به معنای انجام نشدن دستور است.
۵	Update_Pass(p)	گذرواژه P =	۰	طول گذرواژه ۴ بایت است	برای به‌روز رسانی گذرواژه است که مقدار صفر به معنای انجام دستور است.
۶	Get_Pass()	-	p	-	این دستور برای خواندن گذرواژه است.
۷	Get_CardID ()	-	داده‌ها	مقدار CardID کارت	این دستور برای خواندن ID کارت است.
۸	Set_Credit(Data)	Data = 32 بایت شامل حجم و دوره‌ها	۰ ۱	- -	ساختار Data مانند دستور Get_Credit() است. مقدار ۱ به معنای انجام نشدن دستور است.

دستورات بیان‌شده در جدول الف-۱ پس از هر بار ارتباط با کارت، به صورت توالی مشخص‌شده در شکل الف-۱ در قالب یک تراکنش واحد از سمت کنتور فراخوانی می‌شوند.

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران/ایزو/آی ای سی شماره ۱-۵-۶۰۸۷۰: سال ۱۳۹۱، سامانه‌ها و تجهیزات کنترل از راه دور، قسمت ۵-۱: پروتکل‌های انتقال - قالب‌های قاب‌های انتقال
- [۲] استاندارد ملی ایران/ایزو/آی ای سی شماره ۲-۵-۶۰۸۷۰: سال ۱۳۹۱، سامانه‌ها و تجهیزات کنترل از راه دور، قسمت ۵-۲: پروتکل‌های انتقال - روبه‌های انتقال پیونده
- [3] EN 13757-1: 2002, *Communication system for meters and remote reading of meters - Part1: Data Exchange*
- [4] EN 13757-2: 2004, *Communication systems for meters and remote reading of meters - Part 2 : Physical and link layer*
- [5] EN 13757-3: 2013, *Communication systems for meters and remote reading of meters - Part 3: Dedicated application layer*
- [6] EN 13757-4: 2005, *Communication systems for meters and remote reading of meters - Part 4: Wireless meter readout (Radio meter reading for operation in the 868 MHz to 870 MHz SRD band)*
- [7] EN 13757-5: 2008, *Communication systems for meters and remote reading of meters Part 5: Wireless relaying*
- [8] EN 13757-6: 2008, *Communication systems for meters and remote reading of meters - Part 6: Local Bus*
- [9] DLMS UA 1000-1 Ed. 12.1: 2015, *COSEM Interface Classes and OBIS Identification System, the "Blue Book"*
- [10] DLMS UA 1000-2 Ed. 8.1: 2015, *DLMS/COSEM Architecture and Protocols, the "Green Book"*