

به نام خدا

وزارت نیرو



دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی در ایستگاه‌های شبکه برق ایران




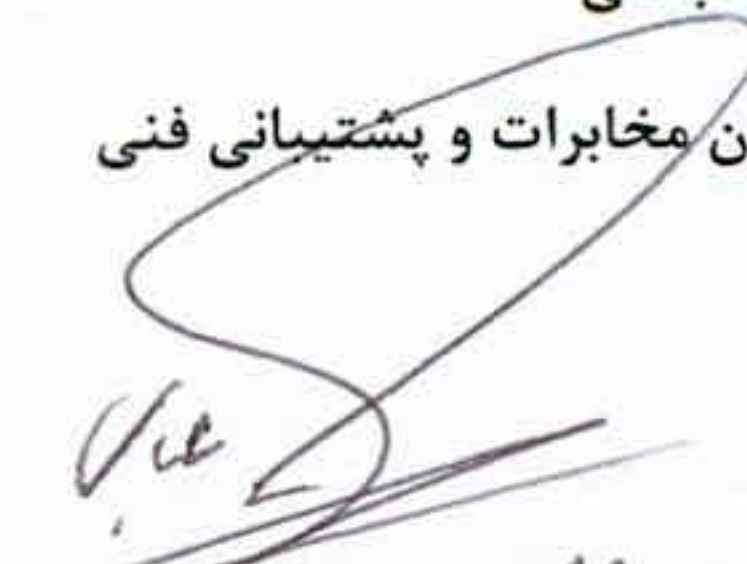
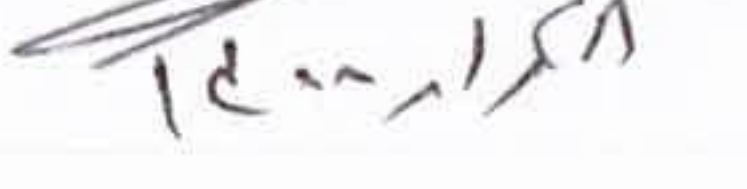


تاریخ تهیه: ۱۳۹۹/۱۱/۱۴

تاریخ بازنگری: --

شماره بازنگری: ۰۰

تاریخ اجراء:

کد سند: IGMC-CTS-IN-003

<p>مهر اعتبار:</p> 	<p>نام و نام خانوادگی تصویب کننده: داود فرخزاد سمت: رئیس هیأت مدیره و مدیر عامل</p> <p>تاریخ: ۳۱ اردیبهشت ۱۴۰۰ امضاء: </p>	<p>نام و نام خانوادگی تأیید کننده سیستمی: محمد رضا کاشانی راد سمت: معاون منابع انسانی و پشتیبانی</p> <p>تاریخ: ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۰ امضاء: </p>	<p>نام و نام خانوادگی تأیید کننده فنی: علی اکبر عباسی سمت: معاون مخابرات و پشتیبانی فنی</p> <p>تاریخ:  امضاء: </p> <p>نام و نام خانوادگی تهیه کننده: راضیه سلیمی اتانی سمت: مدیر سنجش و پایش انرژی</p> <p>تاریخ:  امضاء: </p>
---	---	---	---

کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: -		
شماره صفحه: 14 از 2		

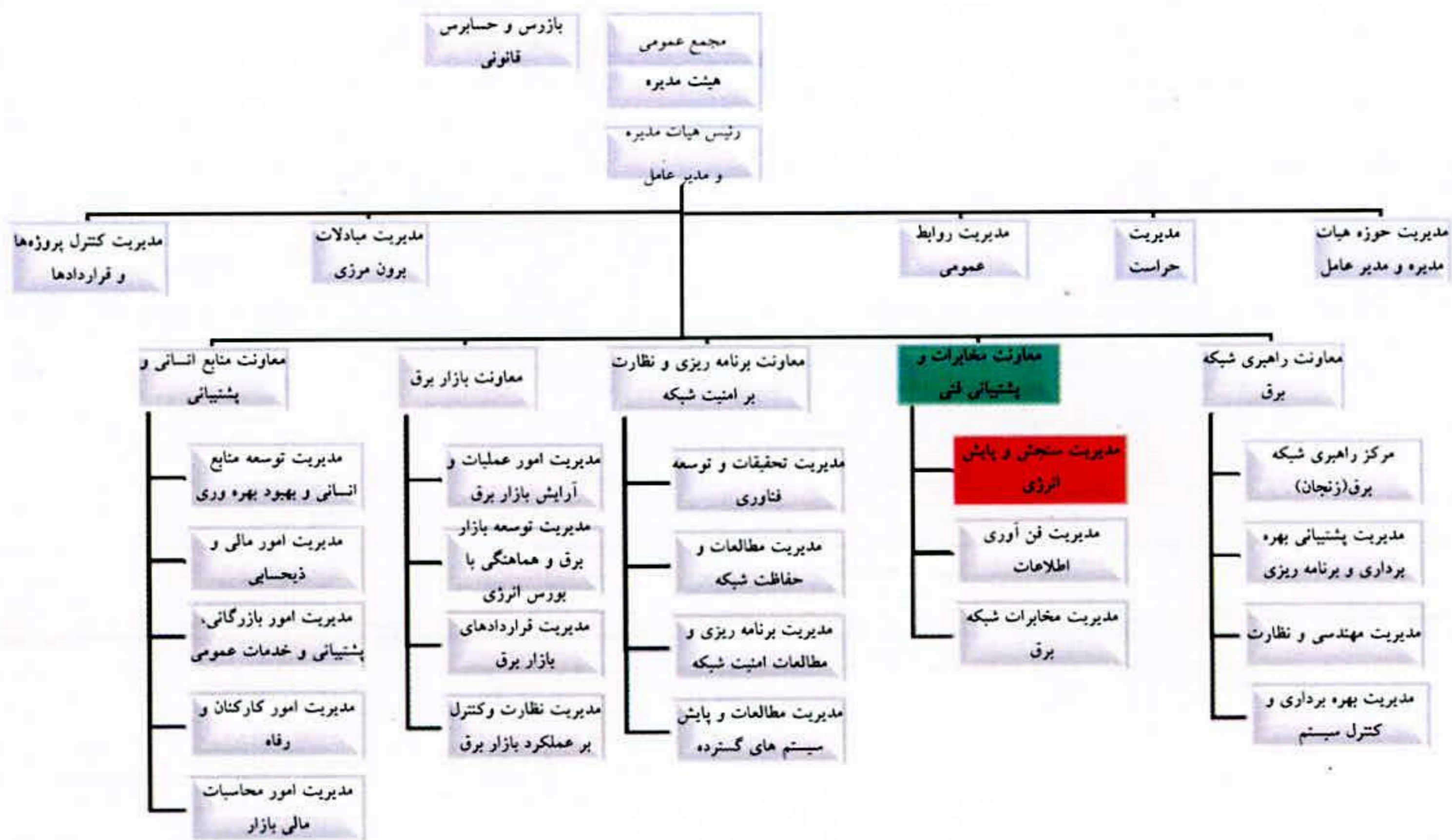
گروه تدوین کننده سند

نقش در گروه		سمت سازمانی	نام و نام خانوادگی	ردیف
بررسی کننده سیستمی	تهیه کننده			
	*	رئیس گروه مطالعات و نظارت بر استانداردهای بهره‌برداری شبکه سنجش انرژی	حسین مقدسی	۱
	*	رئیس گروه نظارت بر زیرساخت های ارتباطی و بهره‌برداری از شبکه سنجش انرژی	مریم امیدی	۲
	*	رئیس گروه فنی مهندسی تجهیزات و توسعه شبکه سنجش انرژی	سید سعید میرشریفی	۳
	*	کارشناس مسئول نظارت بر زیرساخت های ارتباطی و بهره‌برداری از شبکه سنجش انرژی	رضا سلحشور	۴
*		کارشناس مدیریت اسناد فنی و دانش سازمانی	معصومه نیکنیا	۵



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی 
شماره بازنگری: ۰۰	
تاریخ بازنگری: —	
شماره صفحه: 14 از 3	


دریافت کنندگان و مجریان سند



مسئولیت دریافت کنندگان سند:

- ❖ واحد دارای مسئولیت اصلی در اجرای سند؛
- ❖ واحد دارای مسئولیت نظارت در حسن اجرا؛
- ❖ واحدهای دارای مسئولیت مشارکت و همکاری در اجرای سند؛




کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: —		
شماره صفحه: 14 از 14		

سوابق تدوین، بازنگری و تغییر

شرح تدوین/بازنگری	تاریخ تدوین/بازنگری	شماره بازنگری
تدوین دستورالعمل	۱۳۹۹/۱۱/۱۴	۰۰



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: —		
شماره صفحه: ۵ از ۱۴		

۱. هدف

این دستورالعمل الزامات اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش در پست‌های شبکه انتقال شامل انواع کنتور و مودم‌های مورد استفاده در سامانه سنجش و پایش انرژی، را بیان می‌دارد.

۲. دامنه کاربرد

- راهبر سنجش؛
- مالکان شبکه؛
- مالکان نیروگاه‌ها؛
- شرکت‌های کارگزار خدمات سنجش و پایش انرژی (شرکت‌های برق منطقه‌ای).

۳. مراجع و مستندات مرتبط

۳-۱- مراجع

ندارد.

۳-۲- مستندات مرتبط

- نظام‌نامه سنجش و پایش انرژی در شبکه برق ایران (IGMC-CTS-QM-001).
- دستورالعمل نصب و رویه تحویل‌گیری و پلمب سامانه سنجش و پایش شبکه برق ایران (IGMC-CTS-IN-001)
- دستورالعمل پشتیبانی و بهره‌برداری سامانه سنجش و پایش انرژی شبکه برق ایران (IGMC-CTS-IN-005)

۴. مسئولیت‌ها


- مسئولیت اجرای این دستورالعمل با شرکت‌های برق منطقه‌ای به عنوان کارگزاران سنجش و پایش انرژی خواهد بود.
- مسئولیت نظارت بر حسن اجرای این دستورالعمل بر عهده مدیریت دفتر سنجش و پایش انرژی به عنوان راهبر سنجش است.

۵. تعاریف

- شبکه سریال RS485

ارتباط کابلی بین تجهیزات سنجش انرژی و مودم مخابرات، که دیتا را بصورت سریال ناهمزمان تبادل می‌نماید. RS485 با استاندارد EIA/TIA-485 شناخته می‌گردد. در این استاندارد اطلاعات در لایه فیزیکی بصورت سیگنال تفاضلی بین گیرنده و فرستنده تبادل می‌شود.



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: —		
شماره صفحه: 6 از 14		

• **ترمینیتور^۱**

مدار مقاومتی یا RC که در انتهای شبکه سریال RS485 برای جلوگیری از انتشار امواج الکترومغناطیسی بازگشتی، حفاظت در مقابل افزایش ولتاژ ناشی از EMI و کاهش سطح نویز در شبکه استفاده می‌گردد.

• **ایزولاتور**

در این سند تجهیز الکترونیکی که در شبکه سریال RS485 برای حفاظت در مقابل افزایش ولتاژ ناشی از EMI و کاهش نویز استفاده می‌گردد.

• **دستگاه تست کابل شبکه**

دستگاه تست مشخصه فنی کابل شبکه مسی^۲ (انواع کابل CATx) که برای تعیین سلامت، طول، تداخل پذیری و تعیین حداکثر پهنای باند فرکانسی کابل، مورد استفاده قرار می‌گیرید.

• **کابل FTP^۳ و کابل SFTP^۴ و کابل UTP^۵**

کابل شبکه CATx که همه زوج‌ها در فویل آلومینیومی بعنوان شیلد محصور شده باشند را کابل FTP گویند. چنانچه در ساختمان کابل، فویل استفاده نشده باشد کابل را UTP می‌نامند. همچنین اگر کابل FTP دارای شیلد باشد SFTP نامیده می‌شود. شکل ۱ نمایی از انواع کابل شبکه را نشان می‌دهد.

• **اسپلیتر^۶**

وسیله‌ای که با ایجاد انشعاب در شبکه امکان نصب چند تجهیز را فراهم می‌آورد.



¹ Terminator


² Copper network cable

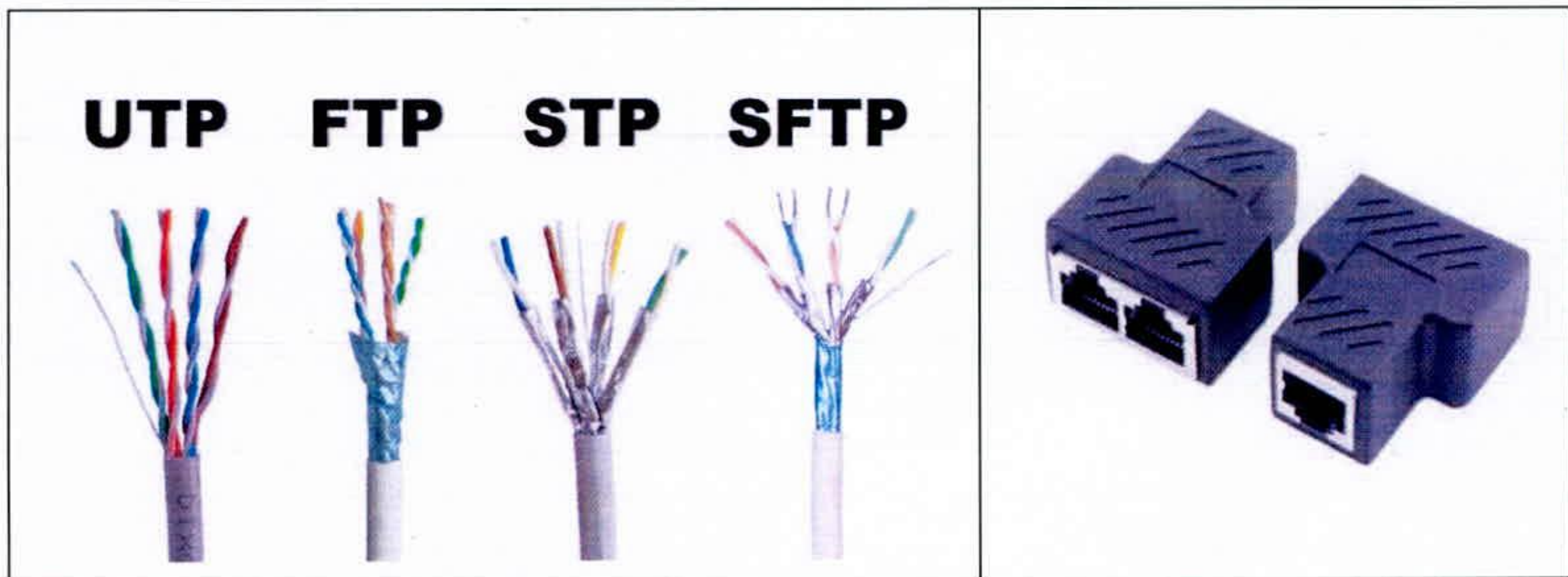
³ Foiled twisted pair

⁴ Shielded foiled twisted pair

⁵ Unshielded twisted pair

⁶ Network splitter

کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: -		
شماره صفحه: 14 از 7		



شکل ۱: سمت راست: اسپلیتر و سمت چپ: انواع کابل شبکه

۶. روش اجرا

۶-۱- لازم است تمامی تجهیزات مورد استفاده در ایستگاه قبل از نصب به رویت و تایید کارفرما برسد. در همین راستا Din rail، کانکتور و کابل های FTP یا SFTP، لیبیل ها، بست های کمربندی، وارنیش، تجهیزات لحیم، لوله ها، سرسیم ها و ابزارهای مورد استفاده می بایست مطابق با نمونه تایید شده کارفرما خریداری شوند.

۶-۲- برای کابل و کانکتورها، ضمن ارائه گواهی اصالت کالا و گارانتی از نمایندگی رسمی شرکت تولید کننده، می بایست گواهی تست Fluke Certification در حضور نماینده کارفرما انجام و Headroom کابل ها بالاتر از ۴ باشد. در شکل ۴ نمونه ای از تست فلوک مورد نظر ارائه شده است.

۶-۳- کابل ها و کانکتورهای Cat5e خریداری شده باید تست فلوک Qualification CAT5e Permanent & channel را در حضور نماینده خریدار مطابق با نمونه ارائه شده پاس نمایند و برگه تست مذکور به نماینده شرکت مدیریت شبکه با مهر و امضا فروشنده ارسال گردد.

۶-۴- کابل ها و کانکتورهای Cat6 خریداری شده باید تست فلوک Qualification CAT6 Permanent & channel را در حضور نماینده خریدار مطابق با نمونه ارائه شده پاس نمایند و برگه تست مذکور به نماینده شرکت مدیریت شبکه با مهر و امضا فروشنده ارسال گردد.

۶-۵- تست های فلوک می بایست با یکی از دو تجهیز زیر انجام شود:

1. Fluke DTX-1800
2. DSX-5000 Fluke



۶-۶- استفاده از نوار چسب برق و کابل UTP مجاز نیست.

۶-۷- کارگزار سنجش لازم است پیش از شروع کار، اقدامات زیر را به عمل آید:

۶-۷-۱- هر دستگاه تجهیز مخابراتی می بایست بر اساس نام گذاری مندرج بر روی جعبه آن در ایستگاه مخصوص به خود نصب گردد. در صورت نصب اشتباه می بایست تجهیز جابه جا و اصلاح گردد. همچنین جعبه تجهیز مخابراتی پس از راه اندازی کامل ایستگاه تحویل نماینده کارفرما گردد.

کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: --		
شماره صفحه: 14 از 8		

۶-۷-۲- پیش از شروع کار نقشه فضای سالن، کلیه تابلوها، کنتورها، شبکه بین کنتورها ترسیم گردد. نمونه نقشه مورد تایید کارفرما در شکل ۵ آورده شده است. نقشه‌های مذکور می‌بایست در بازه زمانی مقرر در قالب فایل‌های اتوکد و پی‌دی‌اف تحویل نماینده کارفرما گردد.

۶-۷-۳- پیش از شروع کار، تجهیز مخابراتی نصب و راه‌اندازی شده و آی‌پی‌ها به همراه شماره سریال‌ها جهت تست به کارفرما اعلام گردند.

۶-۷-۴- تغذیه تجهیزات مخابراتی می‌بایست با استفاده از مبدل‌های ولتاژ مورد تایید کارفرما تامین گردد. ثانویه فیوز مورد نظر جهت تغذیه تجهیز مخابراتی (۱۱۰ ولت DC) توسط نماینده کارفرما تحویل می‌گردد. سیستم آلارم فیوز نیز می‌بایست توسط نماینده کارفرما و با هماهنگی اپراتور ایستگاه تست و تحویل گردد.

۶-۷-۵- در صورت وجود نویز زیاد و سابقه خرابی تجهیزات دارای پورت سریال، ایزولاتور سریال قبل ورود باس RS485 به تجهیز مخابراتی نصب گردد. زمین کردن ایزولاتور مذکور الزامی است.

۶-۷-۶- در خصوص کنتورها در صورت اعلام کارفرما، ترمینیتور در انتهای باس نصب خواهد شد.

۶-۷-۷- GND در کابل شبکه ارتباطی کنتورها (RS485) به کنتورها و به ایزولاتور یا مودم متصل نگردد.

توجه: سیم اتصال به زمین کابل‌های ارت شبکه RS485 بریده نشود و تنها سرسیم‌ها باز شود تا در آینده در صورت نیاز امکان اتصال مجدد آن‌ها وجود داشته باشد.

۶-۷-۸- تجهیز مخابراتی به صورت افقی، روی ریل و در نیمه بالای فضای رک نصب گردد. منبع تغذیه و ایزالاتورهای سریال (در صورت وجود) نیز در کنار آن تعبیه و نصب گردد.

۶-۷-۹- در صورت استفاده از باس شبکه^۷ محل نصب تجهیز مخابراتی حداقل فاصله ممکن با اولین کنتور هر باس را داشته باشد.

۶-۷-۱۰- آنتن در خارج از تابلو در بهترین شرایط مخابراتی ایستگاه نصب گردد. (سطح سیگنال از طریق وب کنسول کنترل گردد) (حتی‌الامکان فضای اطراف آنتن از تجهیزات فلزی دور و به پنجره‌ها نزدیکتر باشد)

۶-۸-۸- همچنین لازم است در خصوص اتصالات، اقدامات و نکات زیر را به دقت رعایت گردد:

۶-۸-۱- کلیه اتصالات انجام شده باید دارای سرسیم محکم یا کانکتور استاندارد باشند (روکش PVC کابل زیر محل پرس کانکتور قرار گیرد). میزان کابل خارج شده از حالت به هم تابیده^۸ حین نصب کانکتور یا سرسیم^۹ می‌بایست حداقل میزان ممکن باشد.


۶-۸-۲- کابل‌های شبکه می‌بایست دقیقاً طبق رنگ‌بندی مورد تایید کارفرما به شرح شکل ۲ به تجهیزات ایستگاه متصل گردد.

⁷ Daisy Chain

⁸ Twisted

⁹ Wire Terminal



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی 
شماره بازنگری: ۰۰	
تاریخ بازنگری: —	
شماره صفحه: 9 از 14	

۶-۸-۳- هنگام اتصال کنتور به تجهیز مخابراتی دقت گردد به هیچ وجه پین مربوط به تغذیه تجهیز مخابراتی به پین مربوط به تغذیه کنتورها متصل نگردد.

Color		MK6E	Color		ACE6000
سفید نارنجی	NC	1	سفید آبی	PSU	1
نارنجی	NC	2	سفید قهوه ای	RX-	2
سفید سبز	TX+	3	سفید نارنجی	NC	3
آبی	GND	4	قهوه ای	RX+	4
سفید آبی	PSU	5	سفید سبز	TX+	5
سبز	TX-	6	آبی	GND	6
سفید قهوه ای	RX-	7	سبز	TX-	7
قهوه ای	RX+	8	نارنجی	NC	8

Color		SL 7000	Color		BB Modem
آبی	GND	1	سفید نارنجی	GND/NC	1
سفید سبز+قهوه ای	+	2	آبی	GND/NC	2
سبز+سفید قهوه ای	-	3	سبز	TX-	3
			سفید سبز	TX+	4
			سفید قهوه ای	RX-	5
			قهوه ای	RX+	6
			متصل نگردد	PSU/NC	7
				PSU/NC	8

Color		JAM3000
آبی	GND	GND
سفید سبز+قهوه ای	+	A
سبز+سفید قهوه ای	-	B

شکل ۲. رنگ بندی کابل های سریال متصل به هر تجهیز

۶-۹-۹- در خصوص کابل کشی می بایست اقدامات و نکات زیر را به دقت رعایت گردد:

۶-۹-۱- کابل ها به صورت صاف و مستقیم وارد تجهیز مخابراتی گردند و پورت های تجهیز مخابراتی تحت خمش کابل نباشند.

۶-۹-۲- تمامی اسپلیترها جمع آوری گردد.

۶-۹-۳- وجود انشعاب^{۱۰} در باس سریال به هیچ عنوان مجاز نیست. شکل ۳ انواع آرایش مجاز و غیر مجاز بین تجهیزات سنجش و مودم مخابراتی مورد استفاده در ایستگاه را نشان می دهد.

۶-۹-۴- کلیه کابل ها اعم از تغذیه، آنتن و کابل های شبکه (داخل و بین تابلوها) از درون داکت عبور داده و آرایش شوند. در صورت عبور کابل ها از قسمت هایی که امکان آسیب یا بریدگی وجود دارد با هماهنگی نماینده کارفرما اقدامات لازم جهت حفاظت از کابل ها صورت پذیرد.

۶-۹-۵- در صورت اتصال کلیه کنتورها به صورت جداگانه به تجهیز مخابراتی، کابل های ورودی به تجهیز مخابراتی به صورت آرایش شده در داخل و کنار رک مربوط پیاده سازی و هیچ کابلی از فضای میان رک عبور نکرده باشد.

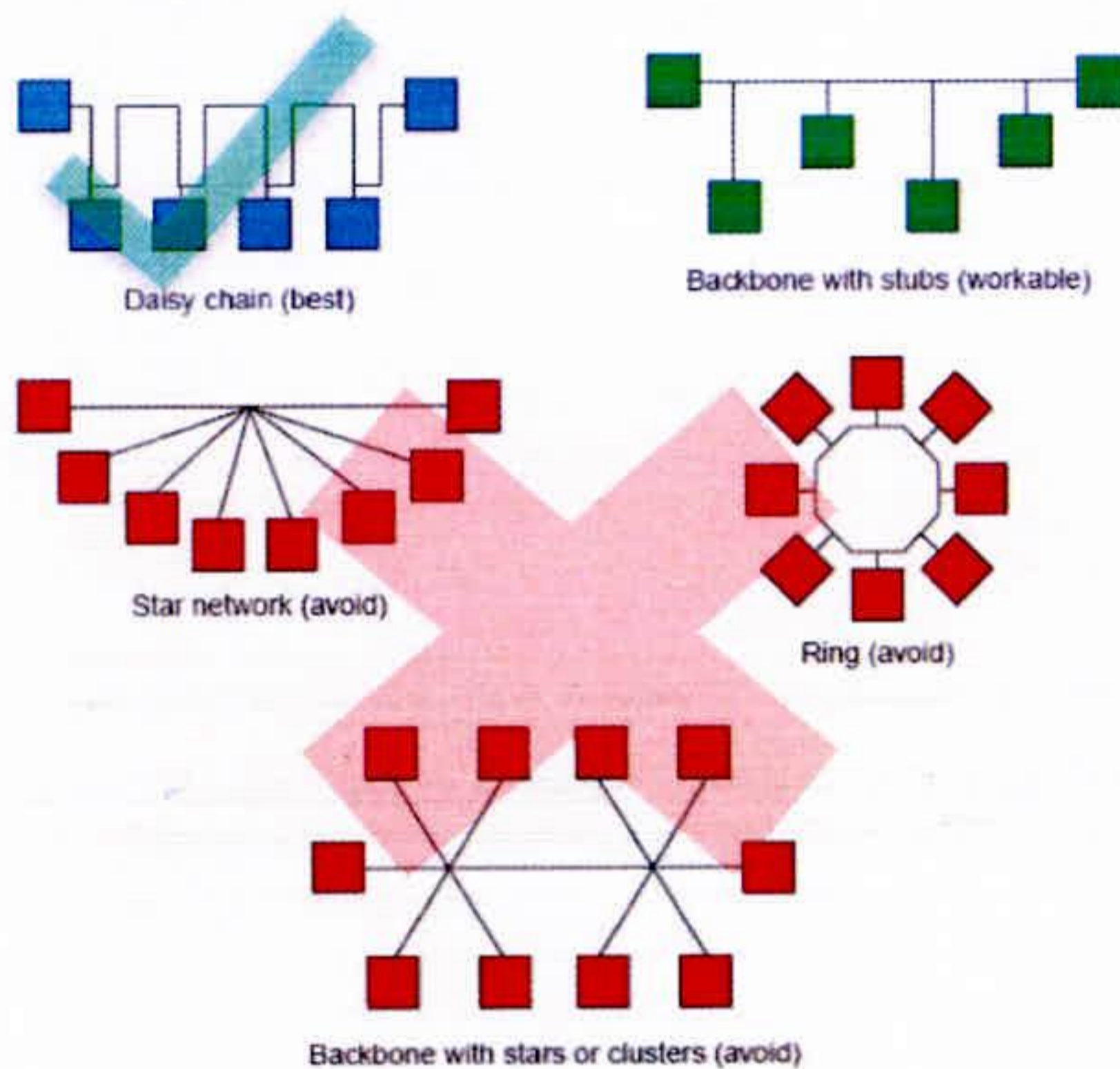
۶-۹-۶- مسیر عبور کابل های شبکه (داخل و خارج از رک و تابلو) نمی بایست موازی با کابل های برق فشار قوی و فشار متوسط باشد.



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: —		
شماره صفحه: 10 از 14		

۶-۹-۷- در صورت عبور کابل‌ها از فضای خارج از سالن^{۱۱}، فضای زیر ایستگاه یا نقاطی که امکان جویده شدن کابل‌ها توسط جوندگان وجود دارد کابل‌ها می‌بایست به صورت زمینی پیاده‌سازی شده و از درون لوله‌های PVC عبور داده شوند. همچنین استفاده از لوله‌های مذکور در فضای زیر ایستگاه یا نقاطی که امکان جویده شدن کابل‌ها توسط جوندگان وجود دارد الزامی است. زره فلزی این لوله‌ها در انتهای مسیر می‌بایست زمین گردد.

۶-۹-۸- کانکتور متصل به پورت دوم مودم می‌بایست UTP باشد. (سایر کانکتورها می‌بایست SFTP باشند)



شکل ۳. شکل انواع مجاز و غیر مجاز آرایش شبکه بین کنتورها و مودم

۶-۱۰-۱- در پایان کار لازم است در خصوص لیبل گذاری مطابق رویه زیر اقدام گردد:

۶-۱۰-۱-۱- کلیه کابل‌های ورودی به تجهیزات لیبل گذاری (خوش خط، خوانا و مشکی)، دارای سرسوکت تأیید شده باشند.

۶-۱۰-۱-۲- دو سر هر کابل لیبل گذاری شده و شماره سریال کنتور یا نام تجهیز مخابراتی سمت مقابل^{۱۲} روی آن درج شود.

۶-۱۰-۱-۳- لیبل‌ها به گونه‌ای نصب گردد که بدون شکستن پلمپ به راحتی قابل مشاهده باشند.

۶-۱۰-۱-۴- صورتجلسه، چک لیست و نقشه شبکه مابین کنتورهای پست‌های راه‌اندازی شده به صورت خوانا و مرتب ضمن دریافت تاییدیه ناظر (شرکت برق منطقه‌ای) در اختیار دفتر سنجش و پایش انرژی قرار گیرد.

۶-۱۰-۱-۵- برنامه‌ریزی برای شروع کار بایستی به گونه‌ای انجام پذیرد که کار در ایستگاه هر روز حداکثر ساعت ۱۰:۰۰ صبح شروع و تا قبل از ساعت ۱۴:۳۰ کار پایان پذیرفته و اطلاعات لازم برای تست قرائت از راه دور به مرکز قرائت اطلاعات کارفرما اطلاع‌رسانی شده باشد. لازم به ذکر است، گروه پیمانکار پشتیبانی سنجش انرژی کشور با شماره تلفن

¹¹ Outdoor

¹² Far End



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: -		
شماره صفحه: 11 از 14		

۰۲۱۸۵۱۶۴۰۰۰ امکان سرویس دهی ۲۴ ساعته، در حد کنترل ارتباط مخابراتی (ping) و قرائت از راه دور کنتورها توسط نرم افزار ستادی (ACM) را دارد.

۱۱-۶- چنانچه در قرائت تجهیزات سنجش از انتهای شبکه سریال، با اشکال مواجه بود، برای شناسایی و رفع ایراد لازم است اقدامات زیر به دقت انجام گردد:

۱-۱۱-۶- در صورت عدم قرائت تمامی کنتورهای موجود در یک باس، امکان سوخته بودن پورت مودم/مبدل وجود دارد. در صورت قرائت حتی یک کنتور از باس، مشکل از پورت مذکور نیست.


۲-۱۱-۶- در راستای بررسی صحت عملکرد پورت های سریال تجهیز، مطمئن ترین راه اتصال جداگانه هر کدام از پورت های سریال دارای مشکل به یک کنتور سالم ایزوله شده با استفاده از کابل های از پیش تست شده است.

۳-۱۱-۶- همچنین از روش جابه جایی پورت های تجهیز، جهت تشخیص پورت سوخته می توان استفاده نمود. به عنوان مثال در صورتی که کلیه کنتورهای باس یک قرائت و کلیه کنتورهای باس دو قرائت نشوند و با جابه جایی کابل های متصل به هر کدام از پورت ها کنتورهایی که تاکنون قرائت نمی شدند، قرائت گردند و بالعکس.

۴-۱۱-۶- در صورت بروز هر گونه اشکال در هر کدام از پورت ها در صورتی که تجهیز، پورت سریال خالی داشته باشد می توان از آن پورت استفاده نمود؛ در غیر این صورت می بایست تجهیز تعویض گردد.

۵-۱۱-۶- در صورت نیاز به تعویض تجهیز، ابتدا می بایست با هماهنگی ادمین شبکه مودم قبلی Reset factory شده و در صورت عدم رفع مشکل تجهیز جدید نصب گردیده و مطابق راهنمای رفع عیب تجهیزات مخابراتی سنجش و پایش انرژی پیکربندی اولیه گردد.



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: --		
شماره صفحه: 14 از 12		

 **LINKWARE™ PC**
CABLE TEST MANAGEMENT SOFTWARE



Cable ID: PP1/N-01

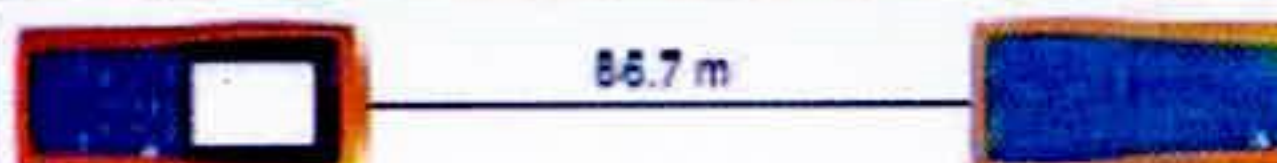
Date / Time: 27-12-2016 05:33:45 PM
Headroom 4.0 dB (NEXT 45-78)
 Test Limit: TIA Cat 6 Channel
 Cable Type: Cat 6 U/UTP
 NVP: 69.0%

Operator: WWW
 Software Version: 2.7.0vU
 Limits Version: 1.9500

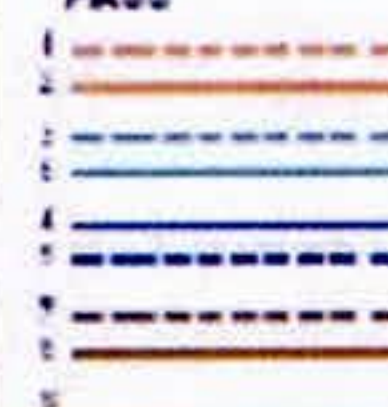
Test Summary: PASS

Model: DTX-1800
 Main S/N: 1808009
 Remote S/N: 1808010
 Main Adapter: DTX-CHA002
 Remote Adapter: DTX-CHA002

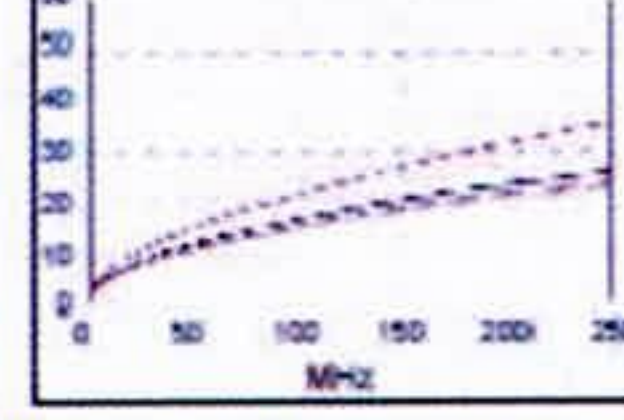
Length (m), Limit 100.0	[Pair 12]	86.7
Prop. Delay (ns), Limit 555	[Pair 45]	442
Delay Skew (ns), Limit 50	[Pair 45]	23
Resistance (ohms)	[Pair 12]	13.9
Insertion Loss Margin (dB)	[Pair 36]	10.1
Frequency (MHz)	[Pair 36]	249.0
Limit (dB)	[Pair 36]	35.9



Wire Map (T568B)
PASS



Insertion Loss (dB)



Worst Case Margin Worst Case Value

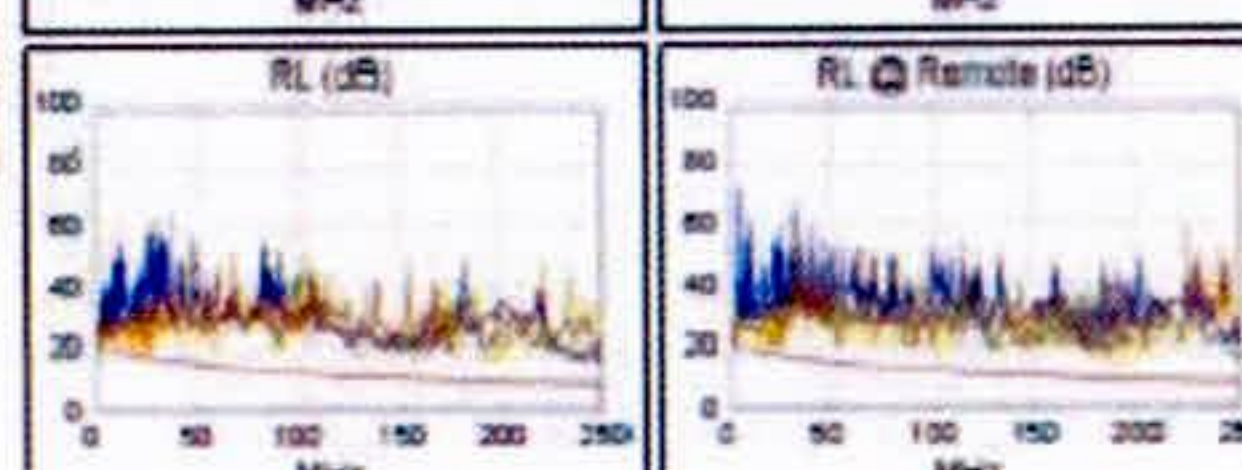
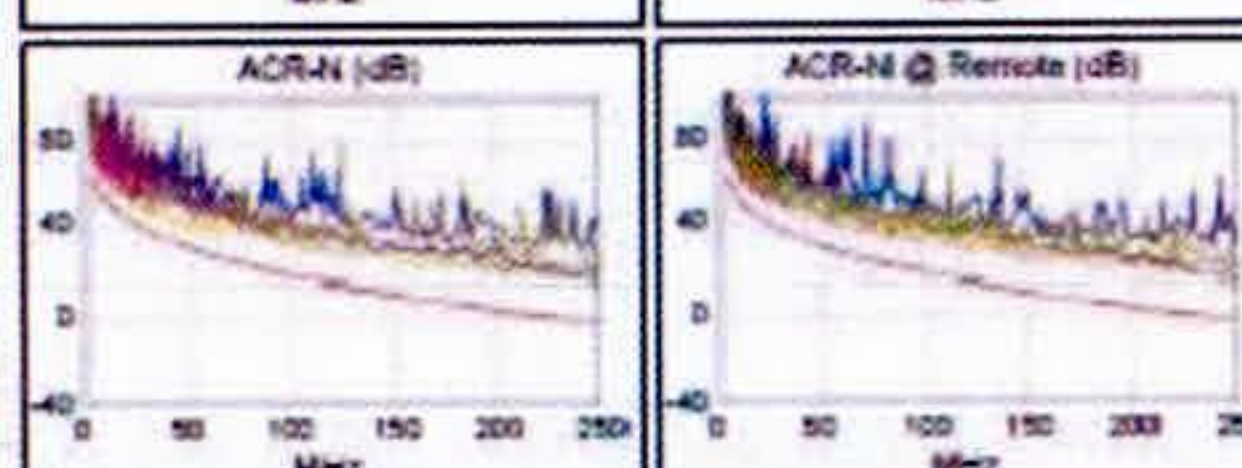
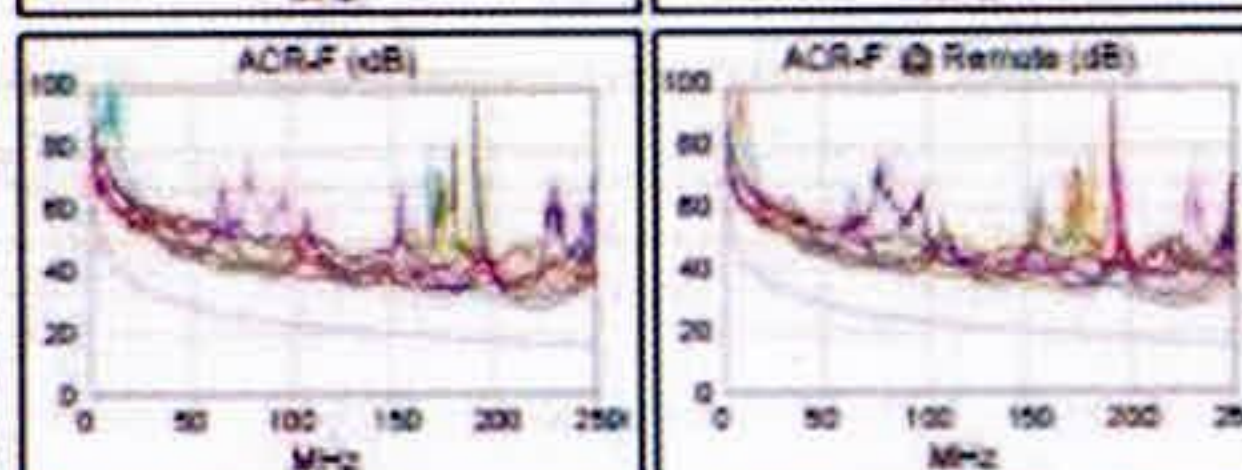
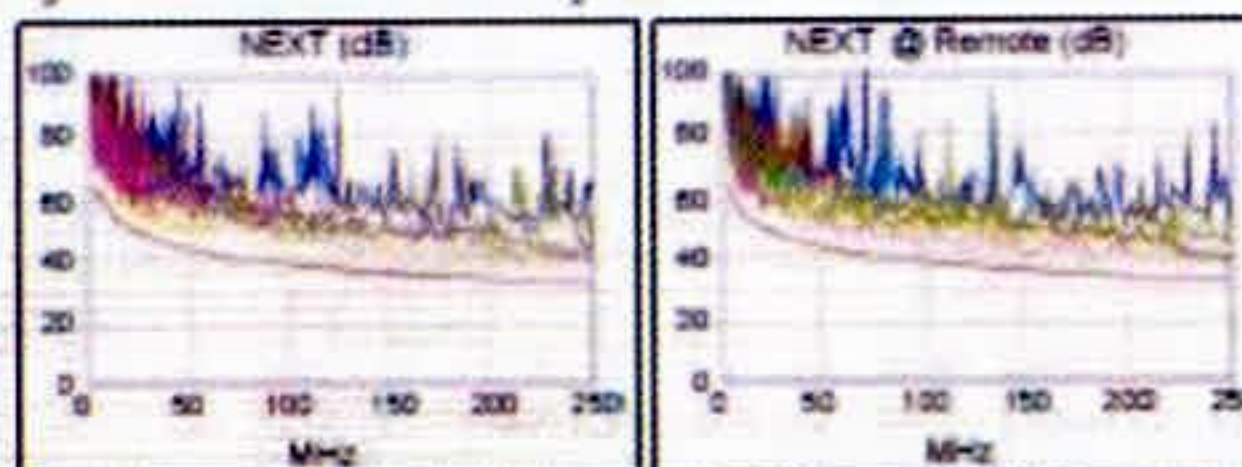
	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS				
Worst Pair	12-36	45-78	12-36	12-36
NEXT (dB)	4.7	4.0	5.9	5.1
Freq. (MHz)	40.5	94.8	207.0	247.0
Limit (dB)	46.5	40.3	34.5	33.2
Worst Pair	45	45	45	45
PS NEXT (dB)	6.7	5.1	6.7	5.1
Freq. (MHz)	238.5	236.5	238.5	249.5
Limit (dB)	30.5	30.6	30.5	30.2

	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS				
Worst Pair	12-45	12-45	12-45	12-45
ACR-F (dB)	11.7	12.3	11.7	12.3
Freq. (MHz)	220.5	219.5	220.5	219.5
Limit (dB)	16.4	16.4	16.4	16.4
Worst Pair	45	12	45	12
PS ACR-F (dB)	13.3	14.0	13.4	14.0
Freq. (MHz)	215.0	220.5	219.5	220.5
Limit (dB)	13.6	13.4	13.4	13.4

	MAIN	SR	MAIN	SR
N/A				
Worst Pair	12-36	12-36	36-45	12-36
ACR-N (dB)	7.8	8.6	17.9	15.1
Freq. (MHz)	40.5	10.5	249.0	247.0
Limit (dB)	33.5	49.7	-2.7	-2.5
Worst Pair	36	36	45	45
PS ACR-N (dB)	9.5	9.8	16.4	16.2
Freq. (MHz)	10.8	20.1	238.5	249.5
Limit (dB)	46.9	39.9	-4.4	-5.7

	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS				
Worst Pair	12	12	12	12
RL (dB)	0.2	0.5	5.3	4.7
Freq. (MHz)	15.3	15.1	250.0	189.0
Limit (dB)	18.1	18.1	8.0	9.2

Compliant Network Standards:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 100BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VQ-FiberLAN TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive



* Measurement is within the accuracy limits of the instrument

LinkWare™ PC Version 2.8


Project

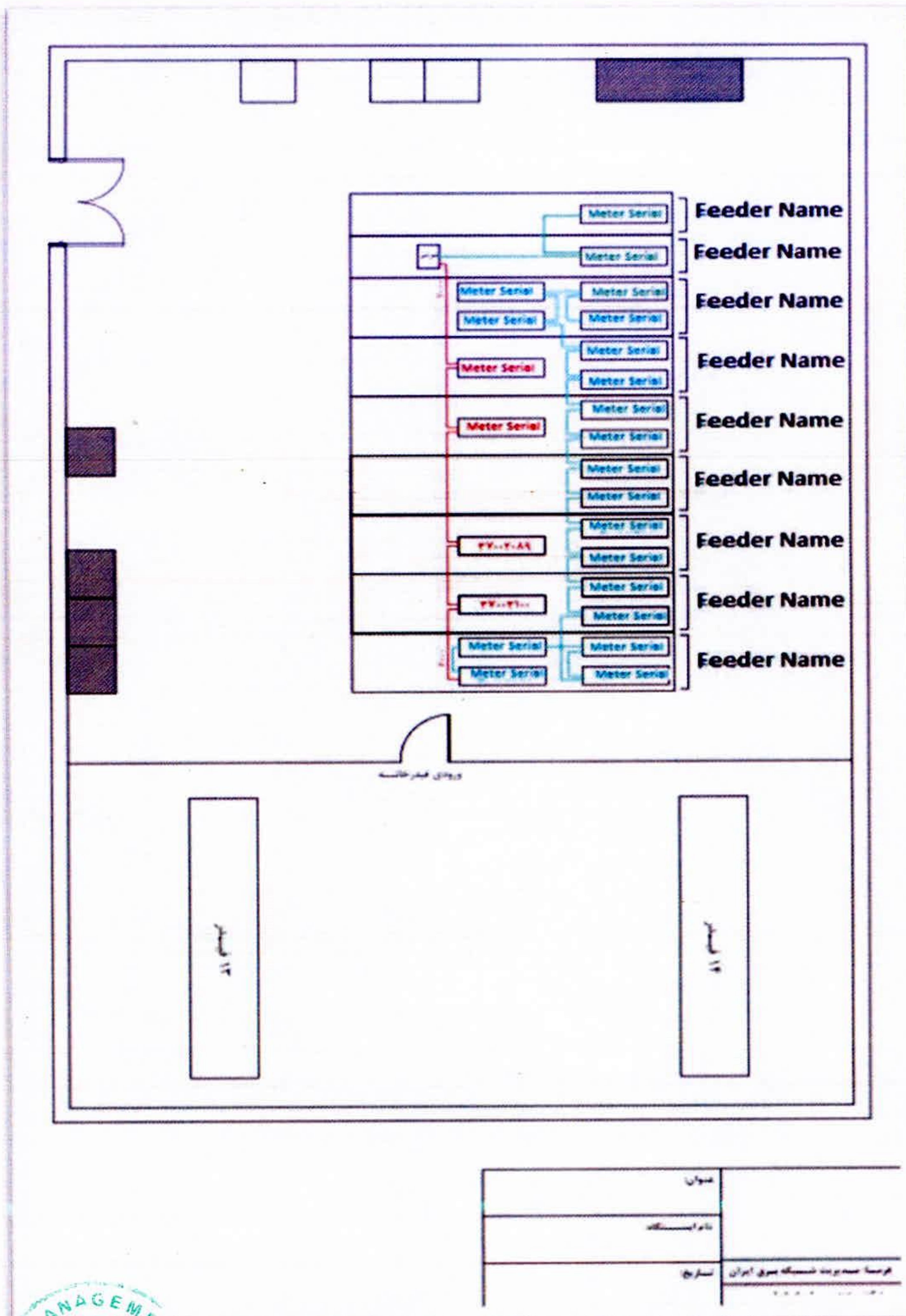
Site: TEST

FLUKE
networks


شکل ۴. نمونه‌ای از یکی از نتایج تست Fluke Certification



کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: -		
شماره صفحه: 13 از 14		



شکل ۵. نمونه‌ای نقشه فضای داخلی ایستگاه و شبکه تجهیزات

کد سند: IGMC-CTS-IN-003	دستورالعمل اجرای شبکه سریال ارتباطی بین تجهیزات سنجش انرژی	
شماره بازنگری: ۰۰		
تاریخ بازنگری: —		
شماره صفحه: 14 از 14		

۷. پیوستها

ندارد.

