



Нагревательные кабели
во взрывозащищённом исполнении
TERM-H RS
с монтажными комплектами
T-H RS

Руководство по эксплуатации
(совмещенное с руководством по монтажу)

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит информацию о конструкции, технических характеристиках и принципе работы нагревательного кабеля TERM-H RS и монтажных комплектов T-H RS для них, а также правила монтажа и эксплуатации этих изделий в системах электрического обогрева. Данное руководство необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации системы электрообогрева.

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации

1. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Изготовитель

ООО «ГК ТЕРМ», Россия, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Культуры, 23. Тел./факс: +7-343-33-66-166; E-mail: zakaz@tepm.ru; сайт: www.prom.tepm.ru

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Нагревательные кабели серии TERM-H RS предназначены для обогрева технологического оборудования, трубопроводов, водосточных систем зданий и сооружений и т.п., в том числе во взрывоопасных зонах класса 1 (зона, в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации), и для работы в составе нагревательных устройств и приборов различного назначения при рабочем напряжении 220 В (по согласованию с заказчиком до 660 В) переменного тока частоты 50-60 Гц.

Монтажный комплект T-H RS (соединительный комплект) предназначен для соединения электрического нагревательного кабеля типа TERM-H RS с установочным проводом, а также для соединения нагревательных кабелей постоянной мощности между собой.

ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения безотказной эксплуатации нагревательной секции и выполнения всех норм и требований по безопасности, необходимо использовать оригинальные комплектующие производства ООО «ГК Терм».

Применение других комплектующих, освобождает производителя от гарантийных обязательств.

Для того, чтобы правильно установить дополнительное оборудование, внимательно прочитайте инструкции, прилагающиеся к каждому набору.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Нагревательный кабель
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации (монтажу)

4. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

4.1. Перед началом монтажа должен осуществляться входной контроль качества и количества материалов и комплектующих изделий, указанных в спецификации проектной документации, на соответствие требованиям рабочих чертежей.

4.2. Не подлежат монтажу изделия загрязненные, деформированные, с повреждением обработанных поверхностей до устранения дефектов.

4.3. Необходимо убедиться, что подведенное напряжение соответствует рабочему напряжению нагревательного кабеля.

4.4. Перед монтажом необходимо убедиться в соответствии комплектации нагревательного кабеля и соединителя заявленной.

4.5. Перед монтажом необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений нагревательного кабеля.

4.4. Необходимо измерить сопротивление изоляции нагревательного кабеля, оно должно составлять не менее $10^3 \text{ МОм} \cdot \text{м}$. Результаты измерений оформить протоколом;

4.5. Сравнить фактическую длину, внешний диаметр и конфигурацию обогреваемых труб на объекте с параметрами трубопроводов, указанными в проектной документации. При несоответствии длин или наличии не предусмотренных проектом дополнительно установленных узлов па трубопроводе совместно с заказчиком составить протокол. Выявленные несоответствия довести до проектной организации. Работы возобновить после внесения проектной организацией изменений в проект электрического обогрева или после получение разрешения проектной организации на продолжение работ;

4.6. Трубопроводы (или его части) должны быть окончательно смонтированы и установлены на опоры согласно проектной документации (перемещение, изгиб, сварка и др. воздействия па трубопроводы после монтажа системы электрического обогрева недопустимы);

4.7. Необходимо убедиться в том, что трубопровод не имеет шероховатых поверхностей, острых углов и заусенцев, которые могут повредить нагревательный кабель при монтаже, при наличии таких дефектов необходимо их устранить или закрыть с помощью стеклотканевой ленты или алюминиевой фольги. Так же необходимо убедиться в полном высыхании лакокрасочного покрытия трубопровода при его наличии. Перед монтажом необходимо очистить трубопровод от грязи и ржавчины при их наличии.

4. 8. Следует проверить соответствие номинального напряжения питания нагревательной секции подводимому рабочему напряжению.

ВНИМАНИЕ!

Изменение основных параметров проекта, таких как длина, напряжение или замена нагревательной секции на нагревательную секцию с другими техническими характеристиками ведет к изменению мощности обогрева и может стать причиной взрыва или возгорания во взрывоопасной зоне и потребовать перепроектирования всей системы электрообогрева.

4.9. Вокруг трубопроводов, в зоне монтажа, не должно быть посторонних предметов и конструкций, мешающих проведению монтажных работ.

4.10. Работы по монтажу теплоизоляции скоординировать таким образом, чтобы провести их в кратчайшие сроки после установки системы обогрева и тем самым снизить риск механического повреждения элементов системы электрообогрева.

5. МОНТАЖ

5.1. Нагревательные секции, в зависимости от проектного решения, поставляются в готовом виде, либо в виде набора комплектующих изделий, сборка которых происходит непосредственно на объекте.

5.2. Монтаж нагревательного кабеля осуществляется методом разматывания с барабана, с последующим прикреплением к трубопроводу. При разматывании кабеля следует избегать:

- острых кромок;
- резких рывков и приложении чрезмерной силы;
- образования петель;
- хождения по кабелю.

5.3. При размотке нагревательный кабель укладывать на трубопровод с легким натяжением, для лучшего прилегания к обогреваемому трубопроводу. Закреплять нагревательный кабель на трубе рекомендуется через каждые 300 мм крепежным элементом, намотанным в 2-3 витка. Допускается намотка крепежного элемента непрерывной спиралью с шагом 300 мм. Чтобы избежать повреждений на соединительной муфте, в первую очередь надёжно закрепите её, а так же нагревательный кабель и установочный провод рядом с соединительной муфтой на обогреваемом трубопроводе. Помните, что минимальный радиус изгиба секций при монтаже - 30мм, эксплуатации - 60мм и хранении - 150мм.

5.4. Установочные провода можно сразу завести в коробку. Внимание: помните, что установочные провода не должны пересекаться с нагревательным кабелем. При размотке нагревательного кабеля с барабана избегайте образования петель, не допускается защемления, перекручивания и соскакивание витков нагревательного кабеля со щеки барабана. Запрещено сматывать нагревательный кабель через щеку неподвижного барабана.

5.5. Отметить и зафиксировать на трубопроводе местоположение всех соединительных коробок и датчиков температуры. Обратить особое внимание на расположение любых внешних устройств, влияющих на повышение температуры в трубопроводе.

5.6. Для крепления нагревательного кабеля на трубе использовать рекомендуемые проектной документацией изготовителя крепежные элементы. Использование другого типа фиксаторов освобождает производителя системы от гарантийных обязательств.

ВНИМАНИЕ!

Нагревательный кабель никогда не должен пересекаться между собой! Расстояние между двумя параллельно проложенными витками нагревательного кабеля должно составлять не менее 15-ти наружных диаметров нагревательного кабеля.

5.7. Для обеспечения хорошей теплопередачи нагревательный кабель должен по всей длине прилегать к обогреваемой поверхности (плоскости). Нагревательный кабель должен быть надежно закреплен на трубопроводе таким образом, чтобы он не смещался и не сползал. Установочный провод должен проходить сквозь теплоизоляцию ниже горизонтального сечения трубы, чтобы исключить повреждение теплоизоляции из-за попадания влаги. Зазоры между нагревательным кабелем и поверхностью трубопровода в местах, где нет плотного прилегания нагревательного кабеля к трубопроводу, необходимо заполнить теплопроводящей пастой. Теплопроводящая паста необходима для предотвращения перегрева нагревательного кабеля и улучшения теплоотдачи.

5.8. Раскладка нагревательного кабеля на фланцевых соединениях и запорной арматуре выполняется таким образом, чтобы был обеспечен доступ к этим элементам при проведении работ по техобслуживанию и восстановительному ремонту, без демонтажа нагревательного кабеля. Для всех трубопроводов должен быть предусмотрен небольшой запас длины нагревательного кабеля на прохождение имеющихся на трубе фланцев и вентилей задвижек.

5.9. Рядом с нагревательным кабелем, в местах подачи питания, установить на трубопровод соединительную коробку и через устройство ввода под теплоизоляцию завести в нее установочные провода нагревательной секции и закрепить на трубопроводе. Коробку рекомендуется установить так, чтобы на нее не попадали атмосферные осадки и солнечные лучи.

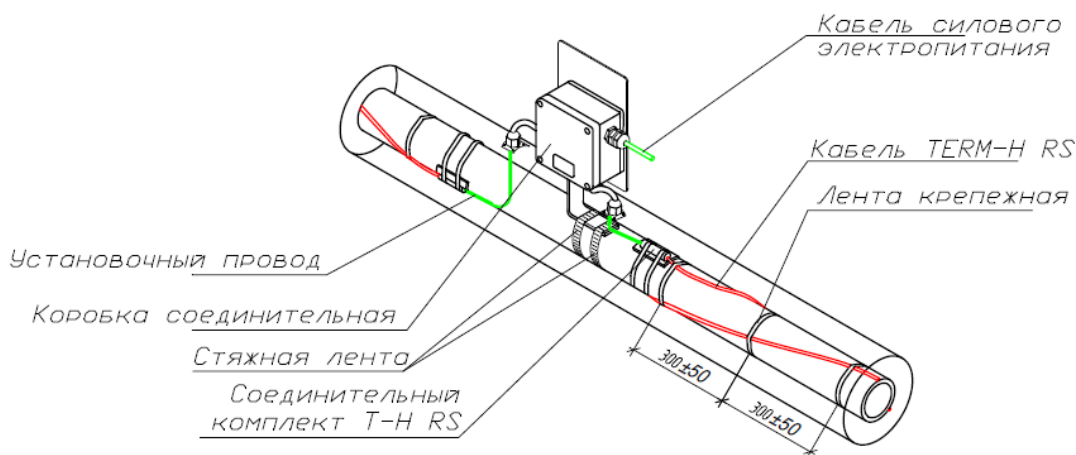
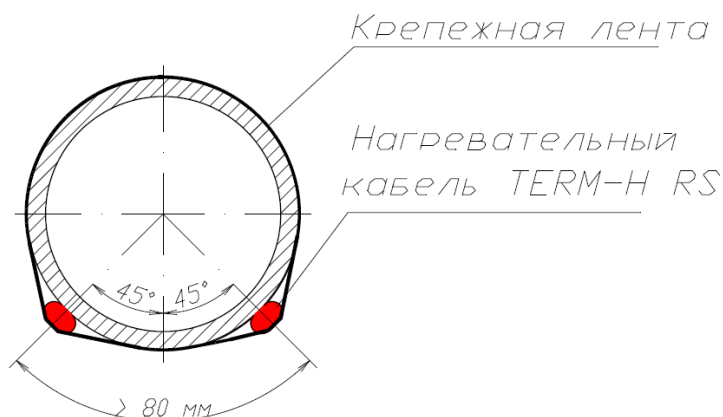
5.10. Нагревательная секция может быть смонтирована на обогреваемой трубе прямолинейно или спирально или в несколько ниток. Способ монтажа, шаг навивки или коэффициент спиральности указывается в ПД. Нагревательную секцию крепить согласно ПД с нижней стороны фланцев и других соединений, сбоку от вертикальной осп под углом 45° , чтобы жидкости не попадали на работающую нагревательную секцию. Нагревательная секция всегда должна проходить по внешнему радиусу изгиба трубы (отвода).

5.11. Прямолинейно проложенные нагревательные секции закреплять через каждые $300 \pm 50 \text{ мм}$ двумя-тремя витками крепежной ленты (см. Рис. «Типовые узлы монтажа TERM-H RS»).

5.12. После монтажа нагревательного кабеля на трубопровод необходимо смонтировать теплоизоляцию таким образом, чтобы установочный провод остался снаружи теплоизоляции.

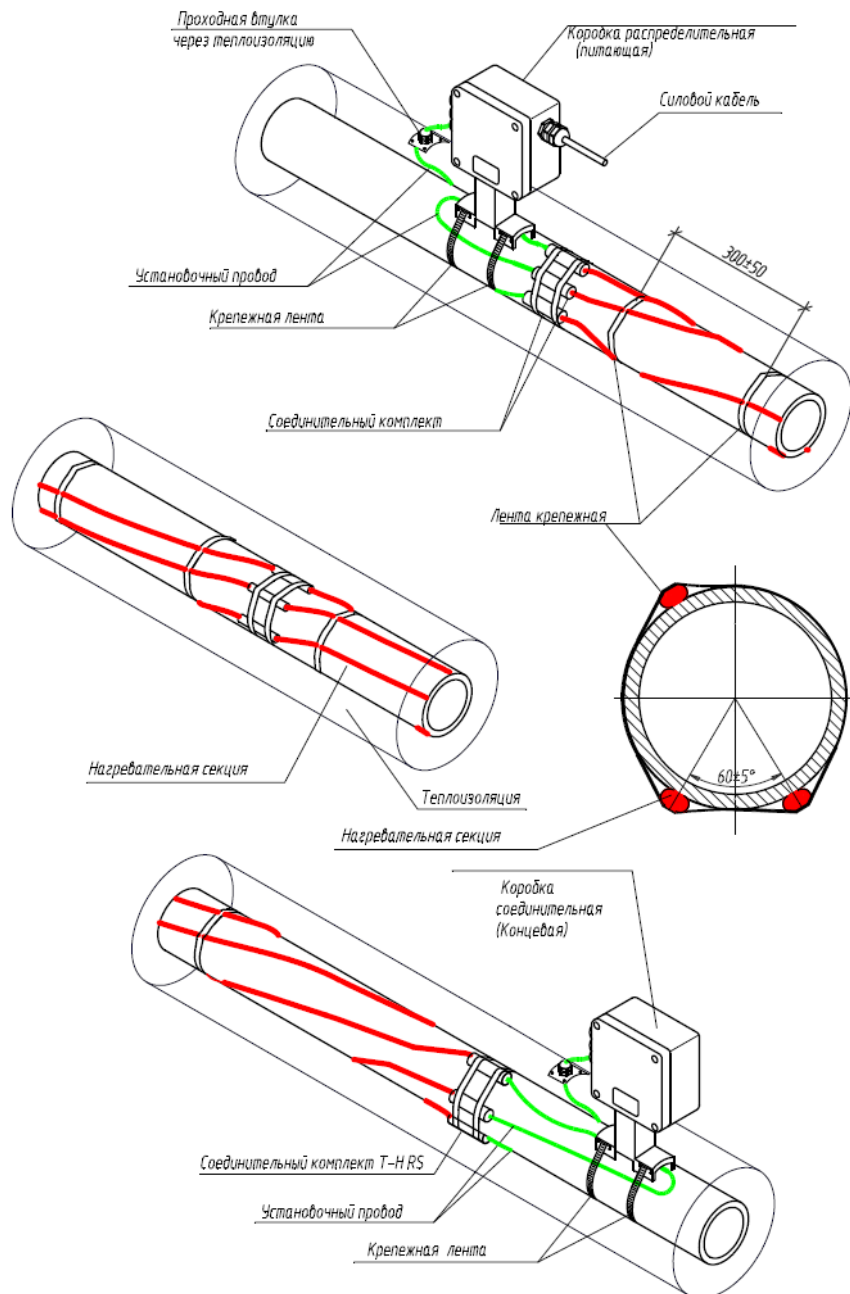
5.13. После монтажа теплоизоляции необходимо измерить сопротивление изоляции нагревательного кабеля, оно должно составлять не менее $103 \text{ МОм} \cdot \text{м}$.

Типовые узлы монтажа TERM-H RS



Типовые узлы расстановки соединительных коробок для подключения нагревательных секций.

Монтаж секций TERM-H RS в три нитки (схема «звезда»)



5.14. Предохранять нагревательные секции от влаги, повреждений или других воздействий, если они остаются открытыми в течение длительного времени.

5.15. Для подключения нагревательной секции к сети питания используются соединительные коробки, в которых осуществляется соединение нагревательных секций с силовым кабелем.

ВНИМАНИЕ!

Для исключения перегрева нельзя допускать сближение нагревательного кабеля одной или разных секций на расстояние менее 40 мм и, тем более, самопересечений кабеля.

6. МОНТАЖ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

6.1. Для ограничения температуры поверхности кабеля во взрывоопасных зонах может использоваться контроллер температуры с установкой датчика температуры на нагревательной секции. Дополнительный независимый ограничитель температуры гарантирует, что при отказе управляющего термостата температура поверхности нагревательного кабеля не превысит максимально допустимой температуры во взрывоопасной зоне.

6.2. Выбор правильного места установки датчиков температуры зависит от нескольких факторов:

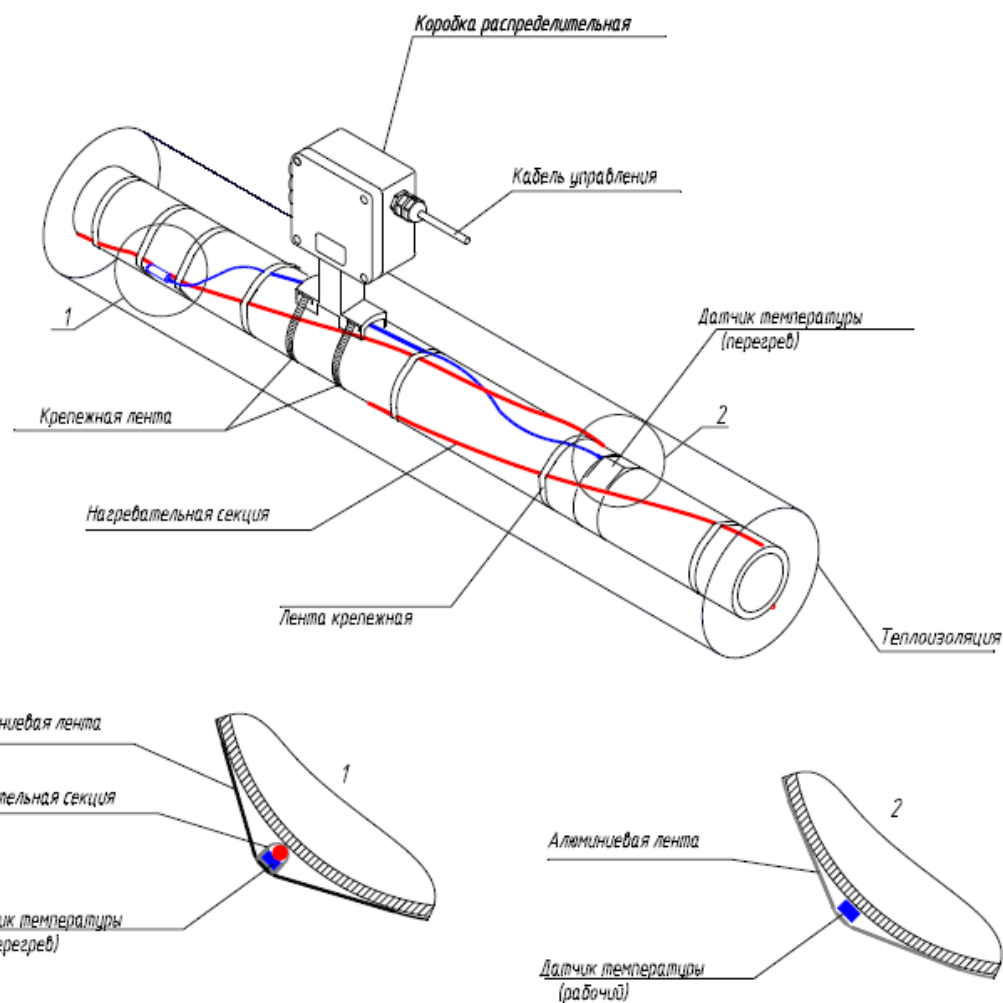
- влияние источников дополнительных теплопотерь (опоры трубопроводов и т.п.);
- воздействие других источников тепла;
- доступность для технического обслуживания.

6.3. Датчики температуры трубопровода разместить, согласно проектной документации, на обогреваемой поверхности (не менее 100мм от нагревательной секции для труб $D > 200$ мм и в пределах не менее 60° от нагревательной секции для труб $D < 200$ мм), если не указано иное.

6.4. Датчики температуры для контроля температуры резервуаров устанавливаются, если иное не указано в ПД, между витками нагревательной секции, а место размещения зависит от назначения датчика температуры.

6.5. Для контроля температуры поверхности нагревательной секции устанавливаются датчики температуры, как показано на рисунке на следующей странице Руководства.

Типовой узел установки соединительной коробки с датчиками температуры



6.6. Для крепления датчиков температуры поверхности трубопровода использовать крепежную ленту или теплостойкие хомуты (рис.6). Установку и крепление датчика температуры на трубопровод следует производить таким образом, чтобы исключить возможность попадания материала теплоизоляции между датчиком температуры и трубопроводом.

6.3. Датчик температуры поверхности трубопровода должен устанавливаться на расстоянии не менее 1м от элементов дополнительных теплопотерь и не менее 3м от начала обогрева, если позволяет длина трубопровода.

6.4. Датчики температуры воздуха установить в соединительной коробке и выполнить подключение датчика внутри коробки.

6.5. После окончания работ по укладке нагревательных секций, установки датчиков температуры, соединительных коробок оформляется Акт установленного образца, в рамках оформления приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам.

7. МОНТАЖ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

7.1. Соединительные коробки должны быть расположены в легкодоступных местах, но при этом не должны располагаться в местах, где есть риск их механического повреждения.

7.2. Для минимизации проникновения влаги в соединительные коробки их следует располагать таким образом, чтобы силовые и греющие кабели не выходили из коробки вверх.

7.3. Не допускается натяжение нагревательной секции в местах ее входа/выхода из соединительных коробок и теплоизоляции.

7.4. Во избежание возможного повреждения, следует убедиться, что нагревательная секция закреплена поверх крепежных хомутов, используемых для крепления соединительных коробок и кронштейнов.

7.5. Для соединения двух нагревательных кабелей между собой (сращивание или ремонтная вставка), а также для соединения нагревательного кабеля и установочного провода применяются соединители **T-H RS1** и **T-H RS2**.

8. БЕЗОПАСНОСТЬ

- 8.1. Запрещается подавать напряжение на нагревательный кабель, свёрнутый в бухту.
- 8.2. Запрещается вносить изменения в конструкцию нагревательного кабеля.
- 8.3. Запрещается включать нагревательный кабель в электрическую сеть с напряжением, отличным от установленного в проекте и рабочей документации.
- 8.4. Запрещается эксплуатация нагревательного кабеля с механическими повреждениями видимыми невооруженным взглядом.
- 8.5. При случайном повреждении нагревательного кабеля не пытайтесь восстановить поврежденный участок. Удалите весь поврежденный участок и замените его новым.
- 8.6. Нагревательный кабель должен эксплуатироваться только с таким теплоизоляционным материалом, который не поддерживает горение и устойчив к агрессивным средам.
- 8.7. После монтажа теплоизоляции необходимо проверить сопротивление изоляции нагревательного кабеля, что бы убедиться в отсутствии её повреждения при монтаже.
- 8.8. Нагревательный кабель не должен подвергаться воздействию температуры выше максимально допустимой, при проведении работ по пропарке трубопровода.
- 8.9. Запрещается проведения сварочных работ и работ с огнем в непосредственной близости от нагревательного кабеля для предотвращения повреждения поверхности нагревательного кабеля и его нагрева выше допустимой температуры.
- 8.10. Не допускается монтаж нагревательного кабеля с радиусом изгиба меньше допустимого.
- 8.11. Запрещается проводить монтаж при температуре ниже -50°C.

Параметры нагревательных кабелей

Марка кабеля	Номинальное сопротивление при +20°C, Ом/км	Номинальное сечение жилы, мм ²	Внешний диаметр, мм	Длина секции кабеля, м						
				6 Вт/м	10 Вт/м	15 Вт/м	20 Вт/м	25 Вт/м	30 Вт/м	40 Вт/м
TERM-H RSXX1	1,81	9,67	7,8	2117	1640	1339	1160	1037	947	818
TERM-H RSXX2	2,95	5,93	6,74	1668	1292	1055	914	817	746	641
TERM-H RSXX4	4,4	3,94	5,88	1354	1049	856	742	663	606	523
TERM-H RSXX7	7,13	2,45	5,1	1066	826	674	584	522	477	412
TERM-H RSXX9	9,65	1,84	4,85	912	706	577	499	447	408	354
TERM-H RSX11	11,9	1,49	4,56	823	638	521	451	403	368	319
TERM-H RSX17	17,4	1,02	4,29	681	527	431	373	334	305	264
TERM-H RSX24	24,8	0,71	4,08	570	442	361	312	279	255	221
TERM-H RSX32	32,7	0,53	3,93	497	385	314	272	243	222	192
TERM-H RSX50	50	0,34	3,75	402	311	254	220	197	180	155
TERM-H RSX62	62	0,28	3,72	361	279	228	198	177	161	139
TERM-H RSX80	80	0,22	3,6	318	246	201	174	156	142	124
TERM-H RS10X	100	0,49	3,9	284	220	180	156	139	127	109
TERM-H RS14X	142	0,35	3,81	238	185	151	131	117	107	92
TERM-H RS17X	178	0,28	3,72	213	165	135	117	104	95	83
TERM-H RS20X	200	0,34	3,75	201	156	127	110	98	90	77
TERM-H RS25X	250	0,29	3,75	180	139	114	98	88	80	69
TERM-H RS34X	340	0,21	3,65	154	119	97	84	75	69	60
TERM-H RS41X	410	0,13	3,48	140	109	89	77	69	63	54
TERM-H RS49X	490	0,67	4,05	128	99	81	70	63	57	50
TERM-H RS59X	590	0,34	3,75	117	91	74	64	57	52	45
TERM-H RS66X	665	0,49	3,9	110	85	70	60	54	49	43
TERM-H RS76X	765	0,28	3,72	103	80	65	56	50	46	40
TERM-H RS100	1000	0,2	3,6	90	70	57	49	44	40	35
TERM-H RS130	1300	0,15	3,54	79	61	50	43	39	35	30
TERM-H RS148	1480	0,3	3,71	74	57	47	40	36	33	29
TERM-H RS186	1865	0,56	3,96	66	51	42	36	32	29	25
TERM-H RS282	2825	0,49	3,9	53	41	34	29	26	24	21
TERM-H RS395	3950	0,35	3,81	45	35	29	25	22	20	18
TERM-H RS590	5900	0,18	3,54	37	29	23	20	18	17	14
TERM-H RS700	7000	0,2	3,5	34	26	21	19	17	15	13
TERM-H RS800	8000	0,13	3,47	32	25	20	17	16	14	12