

Молниезащита антенно- мачтовых сооружений

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Молниезащита

2016-9Γ



Молниезащита антенно- мачтовых сооружений

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Молниезащита

2016-9Γ

Главный инженер проекта

	-	Bego	мость	pa6	очих чертежей основного комг	плект	a		3		
Лист					Наименование		Прим	1619	ние		
1-5	Общие	данн	ые					2-6			
6	План р	азмеи	цения б	ашни	и контура заземления			7			
7	Устрой	icmBo	модуль	но— с	тержневого заземлителя		8				
8	Схема	pacno	ложения	эле	ментов заземления кабелей			9			
	Be	дом	ость	CCPI	лочных и прилагаемых доку	уменг	noß				
	Обозно	зчение	е		Наименование		Приг	мечан	⊣ue		
					Прилагаемые документы						
	.С	0		Cne	цификация оборудования, изделий и мато	ериалов	5	10			
эколог на тер здоров черте>	ических, эритори	сани iu Poc eй экс eponpu	ітарно— ссийскої сплуата иятий.	· zuzu ŭ Фeç uub (е в рабочих чертежах, соответствук енических, противопожарных и других дерации, и обеспечивают безопасную объекта при соблюдении предусмотр	х норм, э для ж	geŭcr кизни с	пвуюі І	щих		
	л.уч.Лист	Ngok	Подп.	Датс	Молниезащита антенно— сооружений	мачто(8ых				
Разрав Пров.	ов. Молниезашита								moß		
						Р	1	8	<u> </u>		
Н. конг ГИП	np.				Общие данные		ICTP	чи	энерго		
						Формаг	m A4 ⁻				

Инв.N подл. Подпись и дата Взам. инв.N

Общие указания

- В данном проекте рассматривается вопрос организации молниезащиты проектируемой башни, антенны и заземления металлических оболочек кабелей.
- Проект разработан на основании:
- технического задания;
- исходных данных

Согласовано

- При разработке технических решений использовались следующие нормативные документы:
- ГОСТ Р 21.1101—2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ Р 21.110—2013 «Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- ГОСТ 464-79 «Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления».
- 4. Устройство молниезащиты выполнено в соответствии с РД 34.21.122-87 устройству молниезащиты зданий, «Инструкцией no промышленных коммуникаций».

антенно— мачтовых Защита сооружений ygapoß молнии om прямых осуществляется путем антенных антенно- фидерных заземления onop u устройств.

Молниезащита молниеприемника (B качестве cocmoum uз используется молниеприемный стержень, поставляемый в комплекте с башней), токоотвода (в качестве которого используется стальная полоса 40х4, пущенная по телу башни от молниеприемника до основания и поставляемая в комплекте с башней) и заземляющего устройства, предусмотренного данным проектом.

Проектируемая антенна крепится к башне с помощью металлоконструкций. Антенна находится в защитной зоне молниеприемника, установленного на башне. Дополнительных устройств заземления антенны не требуется.

В соответствии с ВСН1-93, для защиты от наведения и заноса высокого потенциала по силовым и высокочастотным кабелям, необходимо обеспечить электрический контакт внешнего проводника высокочастотного кабеля и металлической оболочки силовых кабелей с металлоконструкциями башни в местах подключения к антенне на опоре, по пути вдоль опоры и в месте ввода кабелей в здание.

Заземление выполняется при помощи медного многопроволочного провода, сеч.

Взам.								м2 (ПВ— 0,38).	310-111000	просод	a, cc	
na												
u gama												
n donugol								Молниезащита антенн сооружений		овых		
ğ		Изм.	Кол. уч.	Лист	Ngok	Пogn.	Дamd	Сооружении				
$ \stackrel{\circ}{\vdash}$		Разр	аб.						Стадия	Лист	Листов	
подл.	Пров.						Молниезащита	Р	2	8		
Инв.N n		Н. ко ГИП	нтр.).				Общие данные	АЛСТРИМ ЭНЕРГО			
									Форм	am AA		

Заземляющий проводник прикрепляют бандажом из медной луженой или стальной оцинкованной проволоки к броне кабеля и припаивают его к оболочке и броне кабеля.

Второй конец заземляющего проводника присоединяется:

- к металлоконструкциям башни;
- к металлоконструкциям в месте ввода в здание.

Для антенно-мачтовых сооружений величина сопротивления молниезащитного заземлителя, независимо от величины удельного сопротивления грунта, не нормируется.

Примем сопротивление заземляющего устройства исходя из требований ГОСТ 464—79 относительно заземления металлических оболочек кабеля на опорах для удельного сопротивления грунта 1000м*м — 250м, для удельного сопротивления грунта 100—3000м*м — 300м.

Величина удельного сопротивления грунта вблизи объекта составляет $150-250\,\mathrm{Om}\cdot\mathrm{m}$, Соответственно, сопротивление заземляющего устройства должно быть $30\,\mathrm{Om}$.

Климатическая зона в месте строительства — 2. Заземляющее устройство предусматривается из четырех монтажных комплектов модульно— стержневого заземления ШИП 2,4. Комплект заземления представляет собой последовательно соединенные стальные стержни с покрытием ТДЦ (длиной по 1,2м) с помощью навинчиваемых втулок на резьбу концов каждого из стержней. Глубина укладки стальной полосы и верха вертикального заземлителя — 0,7м от планировочной отметки земли. Соединение стальной полосы с вертикальными заземлителями производить с помощью специального зажима. В качестве горизонтального заземлителя и заземляющего проводника используется стальная полоса 4х40 мм с покрытием ТДЦ, что соответствует требованиям ПУЭ (табл. 1.7.4).

Контур выполняется замкнутым на расстоянии 1 метра от фундамента башни. От контура защитного заземления до башни прокладывается стальная полоса 40х4 и приваривается к токоотводу у основания башни.

В процессе монтажа ЗЗУ необходимо производить измерение сопротивления растеканию тока.

Количество стержней глубинных заземлителей может быть изменено в процессе монтажа последующего заземлителя с контрольными замерами сопротивления, с учетом возможных естественных заземлителей, и достижения нормативной величины, не более 30 Ом.

5 Расчет ЗУ на основе использования модульно— стержневых заземлителей. Расчет ЗУ выполняется в соответствии с методическими указаниями.

Согласовано

UHB.N

Взам.

Nognuce u gama

подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Молниезащита антенно— мачтовых сооружений						
Разр			J	<u> </u>			Стадия	Лист	Листов			
Про	გ.					Молниезащита	Р	3	8			
Н. кс	нтр.					Общие данные		ACTP	MM SHEPTO			

Формат А4

, se

 ho_1- удельное сопротивление верхнего слоя грунта (150 Ом*м)

 ρ_2 – удельное сопротивление нижнего слоя грунта (250 Ом*м)

d – quaмemp вертикального заземлителя (0,016 м)

L – длина вертикального заземлителя (2,4 м)

h - толщина верхнего слоя грунта (2м).

T – расстояние от поверхности земли до середины стержня (1,9 м).

 ψ_{6} – коэффициент промерзания для вертикального заземлителя (1.7)

В соответствии с произведенным расчетом, $R \delta = 101,11 \, \text{ Ом.}$

5.2 Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя

$$R\varepsilon = \frac{\rho_1 \cdot \psi_\varepsilon}{2 \cdot \pi \cdot L_\varepsilon} \cdot \ell n \frac{2 \cdot L_\varepsilon^2}{b \cdot t} \quad , \text{ sge}$$

 ρ_1 — удельное conpomuвление верхнего слоя грунта (150 Ом*м)

t — расстояние от поверхности земли до верхнего края заземлителя (0,7 м)

Lz – длина горизонтального заземлителя (24 м)

b — ширина горизонтального заземлителя (стальной полосы) (0,04 м)

 ψ z- коэффициент промерзания для горизонтального заземлителя (4)

В соответствии с произведенным расчетом,

 $Re = 42,3 \, Om.$

5.3 Эквивалентное сопротивление заземляющего устройства

$$R = \frac{Re * Re}{(Re * \eta e) + (Nz * Re * \eta e)}$$

, zge

R6 – сопротивление вертикального заземлителя (101,110м);

Rz – сопротивление горизонтального заземлителя (42,30м);

hb- коэффициент использования вертикального заземлителя (0,76);

hr - коэффициент использования горизонтального заземлителя (0,55);

Nz — число вертикальных заземлителей (4 шт.)

В соответствии с произведенным расчетом,

R = 23.22 Om.

подл. Подпись и дата Взам.

11	– 2.	J, ZZ	O 141.						
						Massusassusassusassusassus		- Q	
						Молниезащита антенн сооружений		OOBX	
Изм.	Кол. уч.	Лист	Ngok	Пogn.	Дата	сооружении			
Разр	раб.						Стадия	Лист	Листов
Проб	3.					Молниезащита	Р	4	0
							Г	4	8
Н. ко	нтр.					Общие данные	A	ACTP	M/M SHEPTO
ГИП									

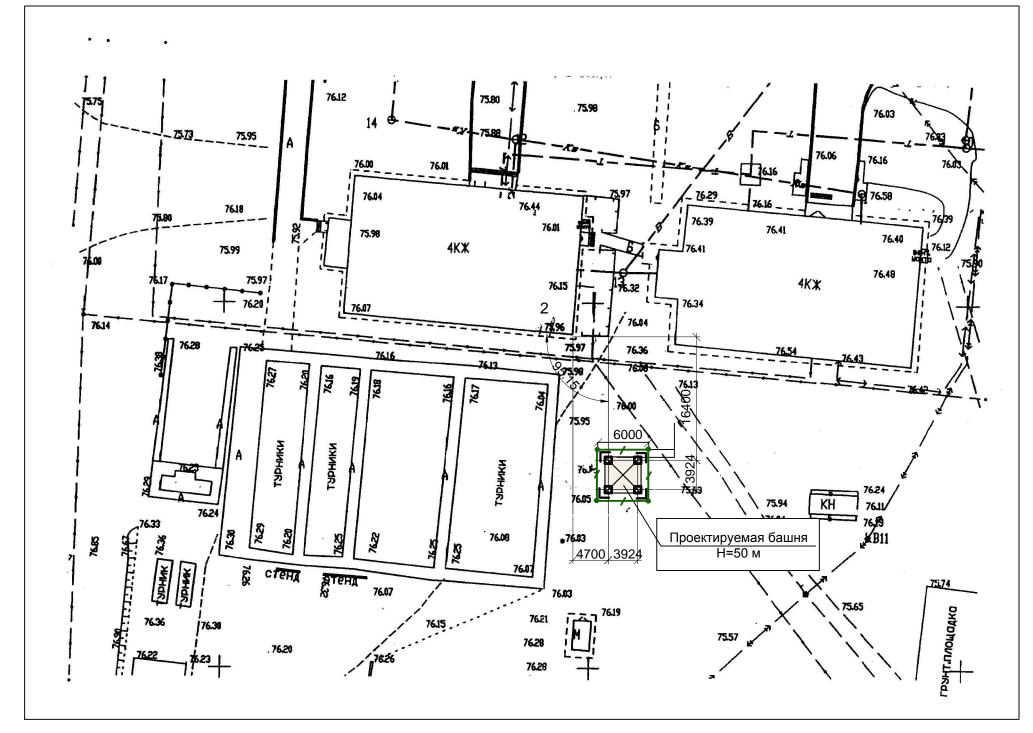
Таким образом, общее количество глубинных модульно-штыревых заземлителей принимается равное 4 шт.

В процессе монтажа модульно-штыревых заземлителей, необходимо производить контрольные измерения сопротивления растеканию токов после монтажа каждого заземлителя.

Монтаж проектируемого оборудования должен производиться в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" (Главгосэнергонадзор России, Москва 2002, 2003г.), и "Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" РМ-016-2001г, РД-153-34.0-03.150-00, 2001 г.

инв. И											
дата Взам.						T	<u> </u>				
Nognuce u	Изм.		Лист	Ngoк	Подп.	Дата	a_	Молниезащита антен сооружени			Листов
подл.	Проб							Молниезащита	Р	5	8
Ин6.N	Н. ко	нтр.						Общие данные		ACTO	мм энерго
									Форм	am A4	





Условные обозначения:

Сталь полосовая 40х4мм

Глубинно— стержневой заземлитель

M 1:500

				Условные об Молниезащита антенн						
				сооружений						
Изм. Кол.уч	ЛистNдок	Пogn. ,	Дama	- С С Группеттии						
Разраб.					Стадия	Лист	Листов			
Пров.				Молниезащита	Р	6	8			
				План размещения башни и						
Н. контр.				контура заземления	A	ACTO	M// SHEPPO			
ГИП				noypa babomiorian						

Формат АЗ

Указания по монтажу модульно-стержневых заземлителей

1. Заземление выполнять в соответствии со СНиП 3.05.06-85.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом. В случае, если сопротивление окажется более 30 Ом, необходимо установить дополнительное количество электродов (модульно—стержневых заземлителей). Замеры сопротивления заземляющего устройства проводить в сухую погоду.

- 2. Рекомендуемый способ монтажа электрода заземления:
- 2.1. Подготовка первого стержня.

Внутреннюю часть стартового наконечника надеть на стержень. Внутреннюю часть соединительной втулки привинтить до упора на другую сторону стержня.

Направляющую головку для отбойного молотка ввинтить до упора в соединительную втулку, привернутую на стержень заземлителя.

Обратите внимание, что ввинчивать направляющую головку необходимо до полного контакта со стержнем. Это необходимо для того, чтобы при монтаже энергия удара отбойного молотка передавалась через головку напрямую стержню, а не через втулку. В противном случае возможно разрушение втулки.

- 2.2 Погрузить стержень в землю с помощью отбойного молотка (энергия удара 20—25 Дж) до уровня удобного для последующих операций.
- 2.3 Открутить направляющую головку (без соединительной втулки она должна остаться на стержне).
 - 2.4 Ввинтить в соединительную втулку следующий стержень до упора.
 - 2.5 Взять новую соединительную втулку.
- 2.6 Направляющую головку для отбойного молотка ввинтить до упора в эту соединительную втулку.
- 2.7 Привинтить втулку со смонтированной головкой на стержень, соединенный с уже смонтированным стержнем.
 - 2.8. Погрузить стержень в землю с помощью отбойного молотка.

Оставить на поверхности участок этого стержня, необходимый для соединения с заземляющим проводником.

- 2.9 Сверху на смонтированный электрод устанавливается зажим для подключения заземляющего проводника.
 - 2.10 К зажиму подключается заземляющий проводник (стальная полоса 40х4).
 - 2.11 Место соединения (зажим) плотно заматывается гидроизоляционной лентой.
- 3. Особенности монтажа модульно- стержневого заземления:
- 3.1 Скручивание стержней между собой (через втулку)

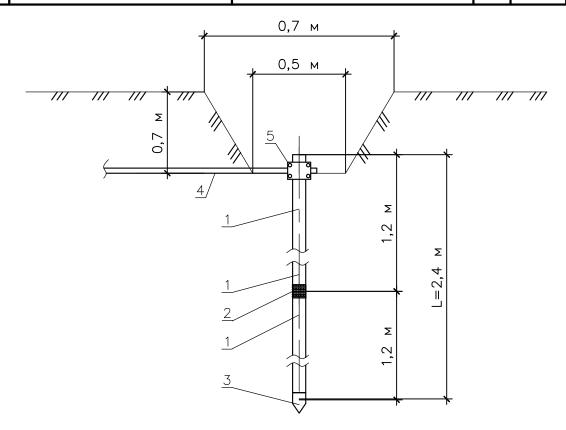
Закручивание стержней производится с помощью трубного (газового) ключа. Во время монтажа в твердый/плотный грунт происходит «разбалтывание» резьбового соединения — по мере необходимости нужно подкручивать соединение. Это необходимо для эффективной передачи энергии удара отбойного молотка заглубляемому электроау.

3.2 Угол наклона инструмента и стержней относительно оси заглубления

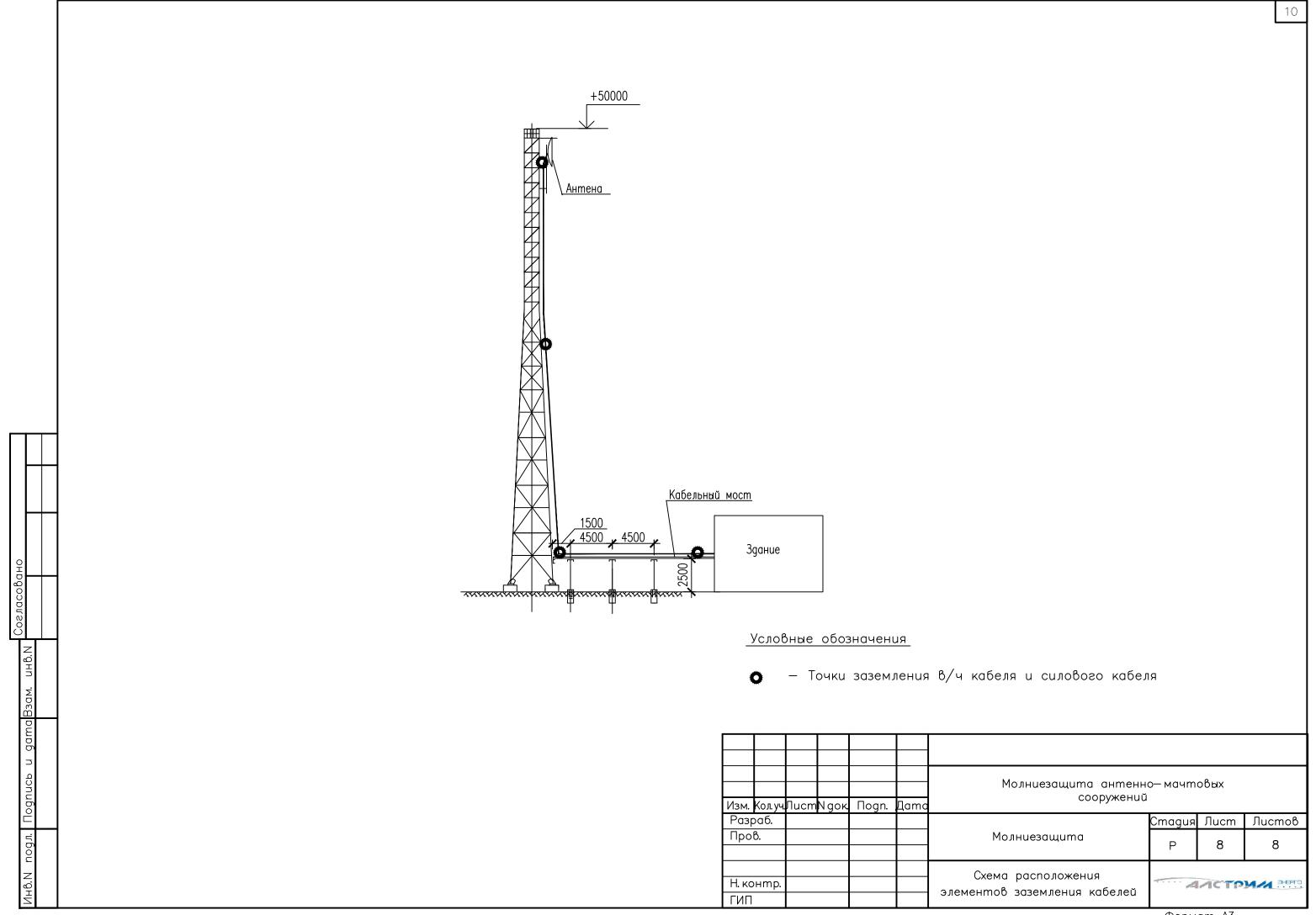
При заглублении стержней во избежание ломки/сминания соединительных втулок не рекомендуется проводить работы с отклонением отбойного молотка и стержня относительно уже смонтированного стержня.

Необходимо соблюдать нулевой (0) угол между направлением энергии удара отбойного молотка и осью заглубляемого стержня. Также необходимо соблюдать нулевой (0) угол между осями стержней.

Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Macca eg., кг	Примеч.
		<u>Материалы</u>			
1		Стержень стальной с покрытием ТДЦ резьбовой	2		
		(ø16 мм; L=1200 мм)			
2		Втулка переходная с покрытием ТДЦ	2		
3		Наконечник	1		
4		Полоса			
5		Универсальный зажим с			
		покрытием ТДЦ	1		



						Молниезащита антенно— мачтовых сооружений						
Изм. Разі	Кол. уч. эаб.	Лист	Ngoĸ	Пogn.	Дата		Стадия	Лист	Листов			
Про						Молниезащита	P	7	8			
							'	,				
Н. кс	нтр.					Устройство модульно— стержневого заземлителя	АЛСТРИМ ЭНР					



											_ 1
Поз.	Наименование	Tun, марка, обозначение документа опросного листа	Код продукці	uu ſ	Tocm	павщик	Ед. измерен ия	Кол.	Масса 1 ед., кг	Прим	ечание
	<u>МОЛНИЕЗАЩИТА</u>										
	ЗАЗЕМЛЕНИЕ										
1	Глубинно-стержневой модульный заземлитель в составе:	ШИП−2,4		Алс	mpu	м энерго	р компл.	4			
	Стержень омедненный резьбовой (Ø16мм; L=1200мм) —2шт.		0101-002								
	Втулка переходная 22мм с покрытием ТДЦ —2шт.		0101-003								
	Наконечник — 1 шт.		0102-004								
	Универсальный зажим с покрытием ТДЦ —1 шт.	3C-1	0101-010								
	КАБЕЛИ, ПРОВОДА, ШНУРЫ И ШИНЫ										
2	Полоса стальная с покрытием ТДЦ 40х4мм		0105-014	Алс	mpu	м энерго	р м	25			
_	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			-							
3	Насадка на виброинструмент	SDS-max	0101-009.	Алс	cmpu	м энерго	o wm.	1			
4	Герметизирующая лента	40×2×10000	0103-013	Алс	cmpu	м энерго	М	8			
5	Цинковый спрэй	4CR		Алс	cmpu	м энерго	um.	1			
6	Головка удароприемная		0102-007.	Алс	mpu	м энерго	o um.	2			
	ЗАЗЕМЛЕНИЕ КАБЕЛЯ										
7	Провод в желто-зеленой оболочке										
	ГОСТ Р 53768—2010, сеч. 1х6мм	ПуГВж.з.—380, 6мм2		Эл. Р	ектр Кольч	окабель чугино	М	5			
8	Сталь круглая Ø8мм ГОСТ 2590—88						М	3			
				_ ·				•	•	•	
			Изм. Кол.уч.Писг	т Марк По	an. 1	lama	Молни		антенно— ма ружений	чтовых	
_			Разраб.	1 3 - 1 1 1 1	J		M = =	20111175	Cmag	дия Лист	Лисп
			Пров.				Молние:	защита	Р		1
			Н. контр.				Спецификация изделий и	оборудов	ания,	AACTE	MM
			ГИП				asgenau u	атпории)			