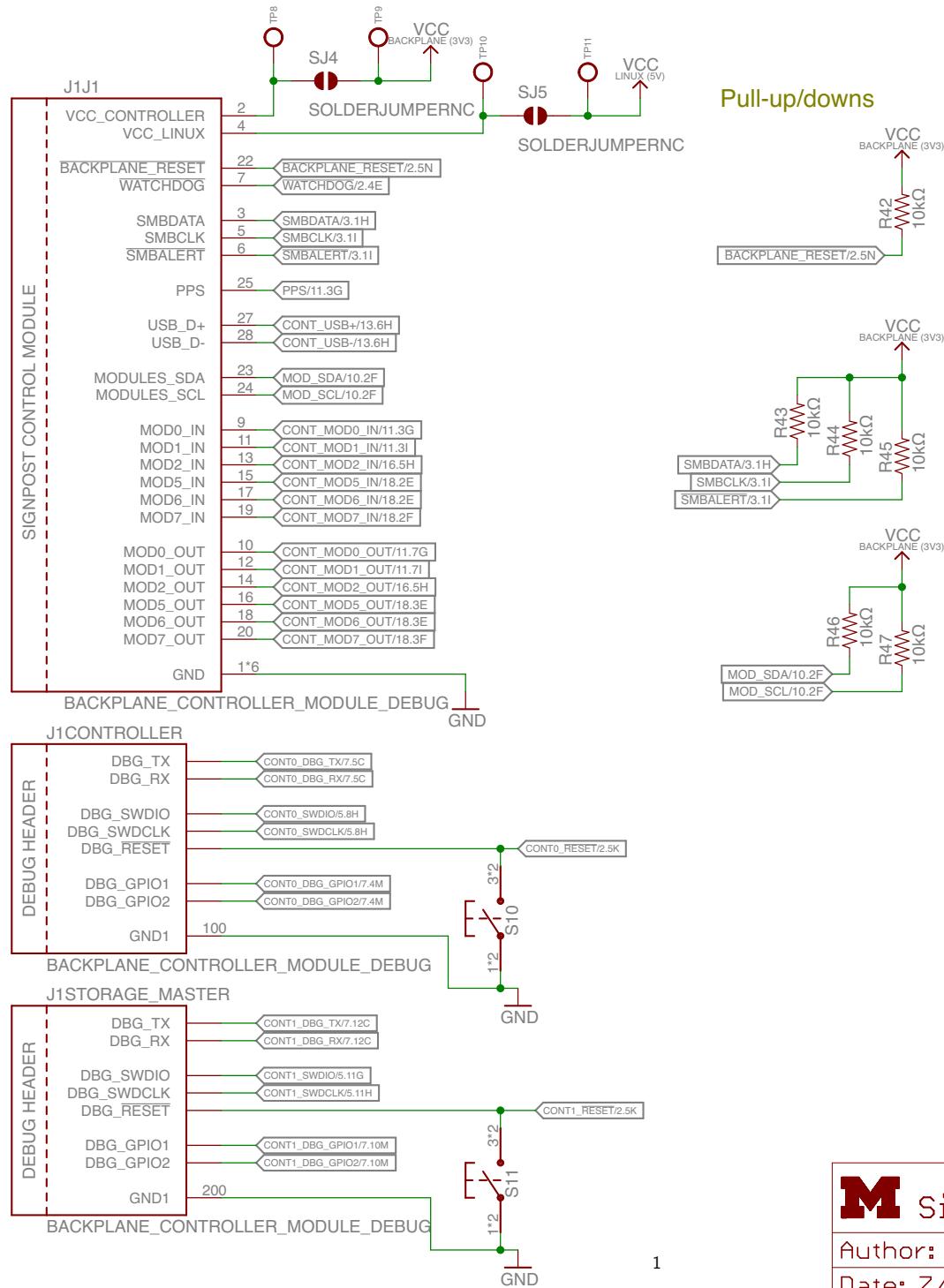
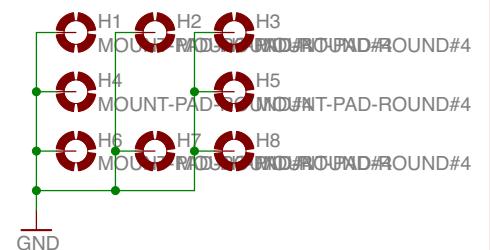


# Special Modules



## Plated Mounting Holes



## Fiducials



**M**

Signpost Debug Backplane

REV:  
C

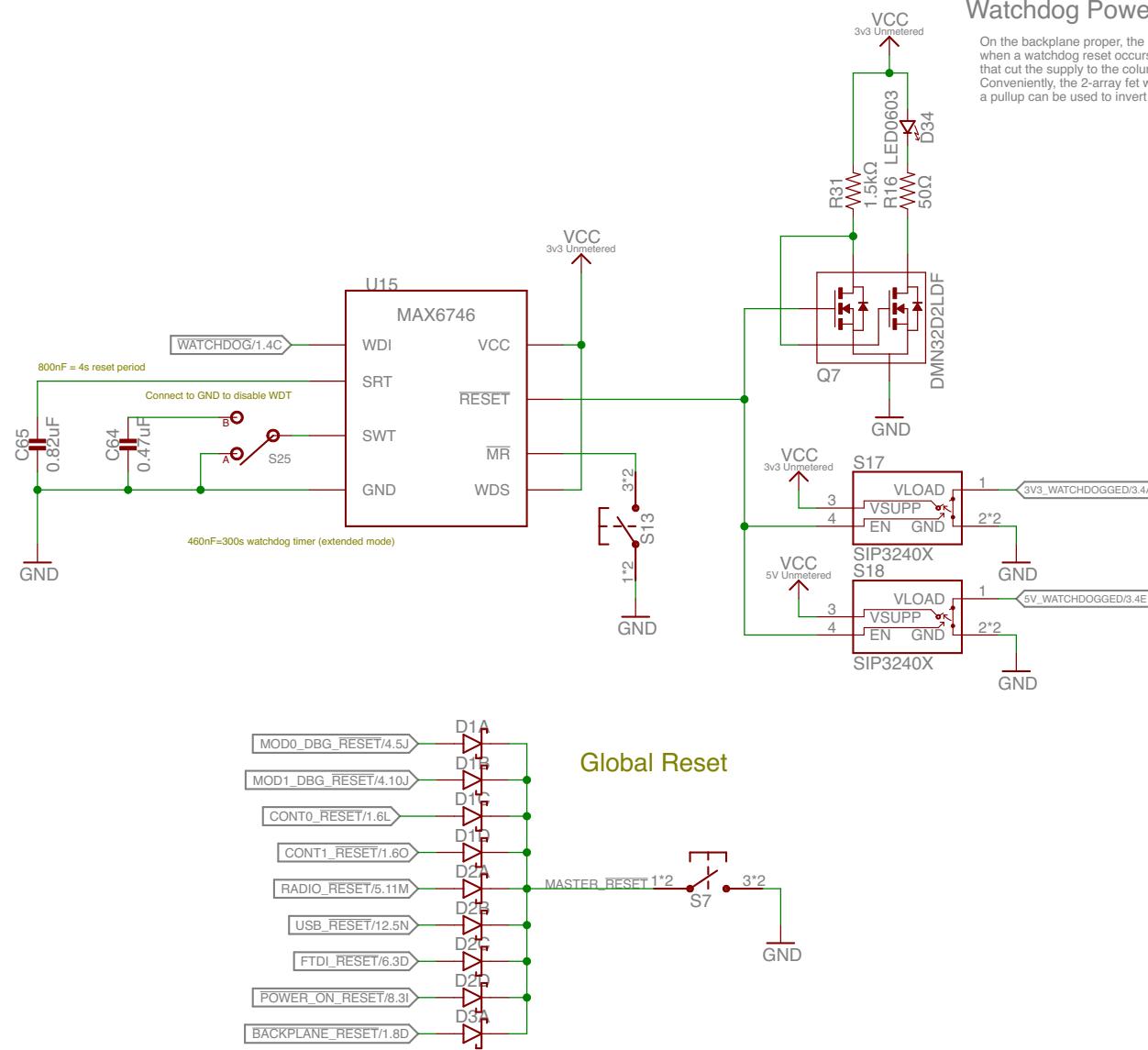
Author: Joshua Adkins and Pat Pannuto

Date: 7/21/17 20:21

Sheet: 1/18

## Watchdog Power Cut-Off

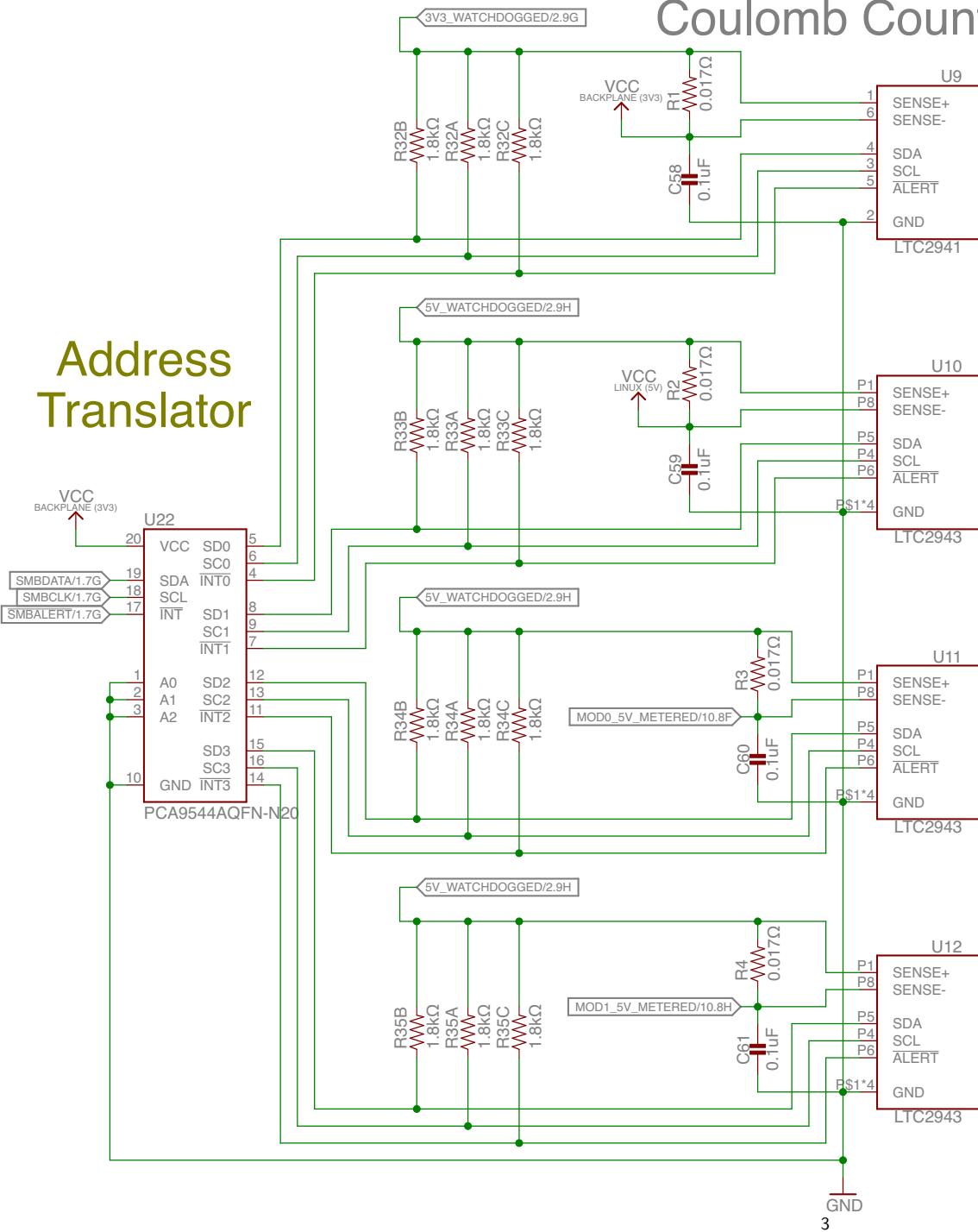
On the backplane proper, the power module completely cuts power when a watchdog reset occurs. We do that here with load switches that cut the supply to the column counters. Conveniently, the 2-array fet we already have elsewhere on the board with a pullup can be used to invert the watchdog's RESET control for the LED



## Global Reset



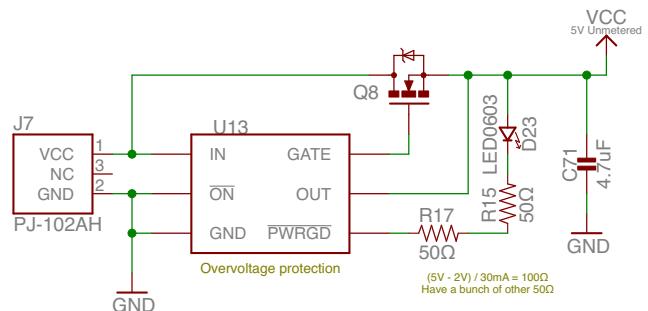
## Address Translator



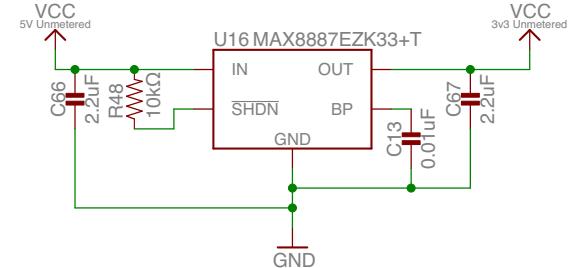
## Coulomb Counters

## Power Supply

### 5V Barrel Jack



### 3V3 Regulator



Signpost Debug Backplane

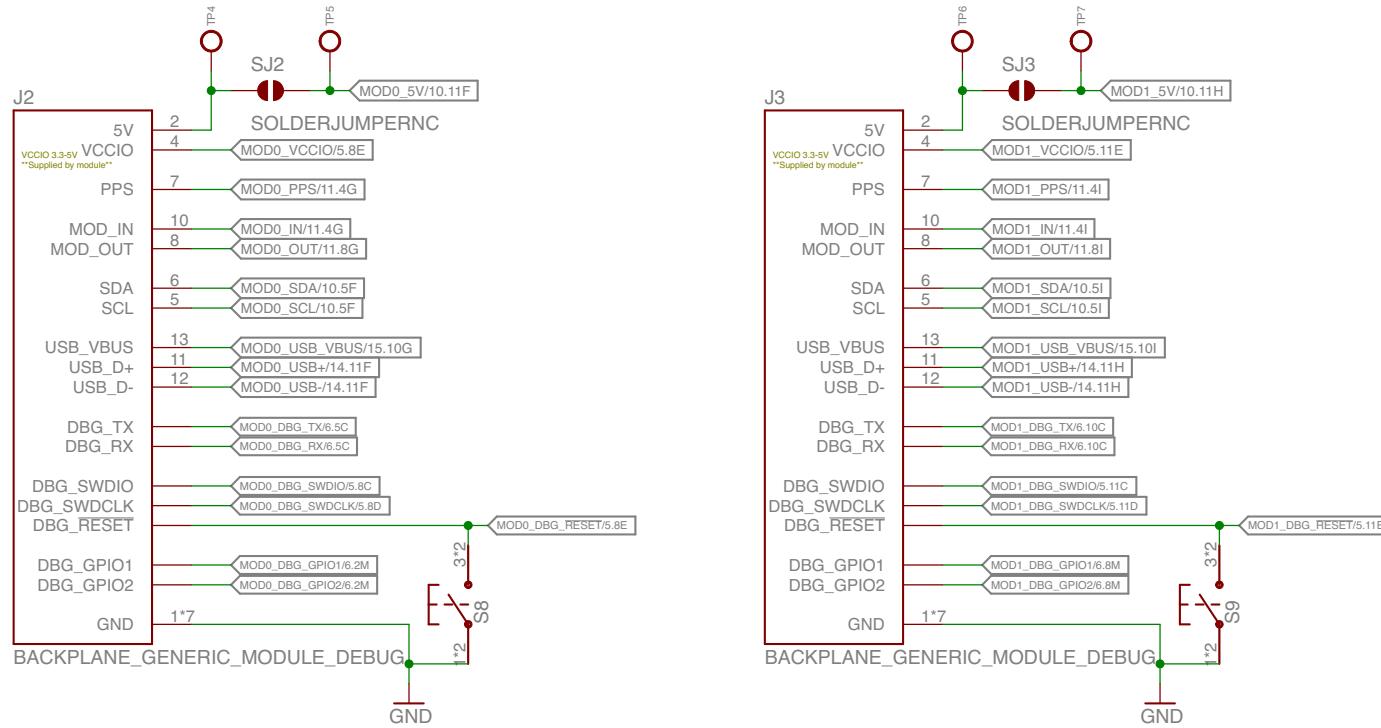
REV:  
C

Author: Joshua Adkins and Pat Pannuto

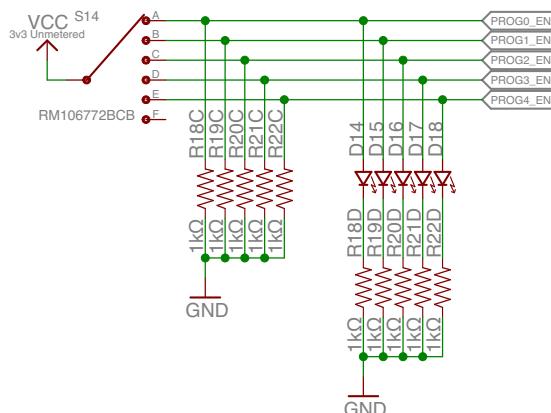
Date: 7/21/17 20:21

Sheet: 3/18

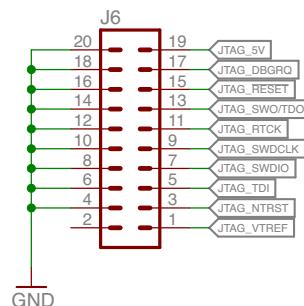
# Generic Modules



## One-Hot Enable Lines



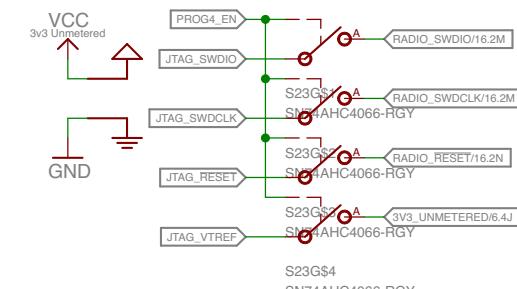
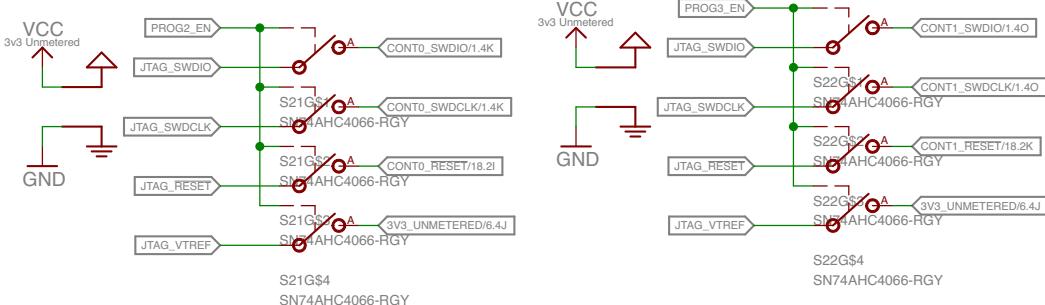
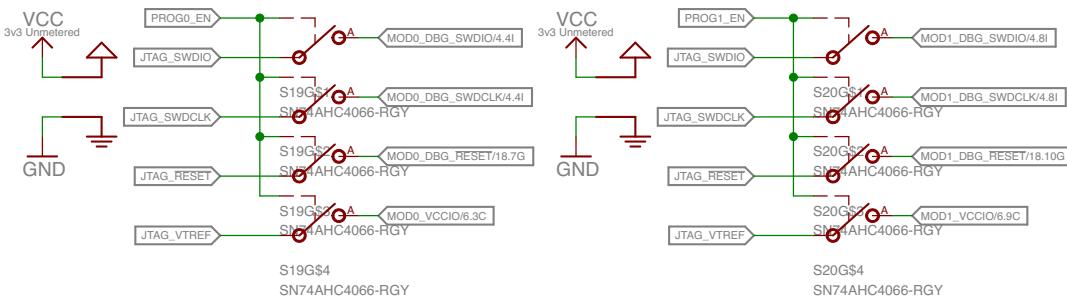
# JTAG Header



## Ties SWDIO to Reset

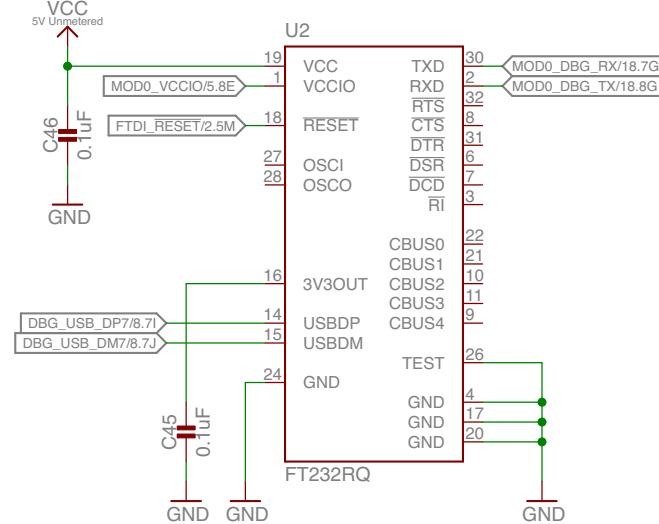


# Signal Enable ICs

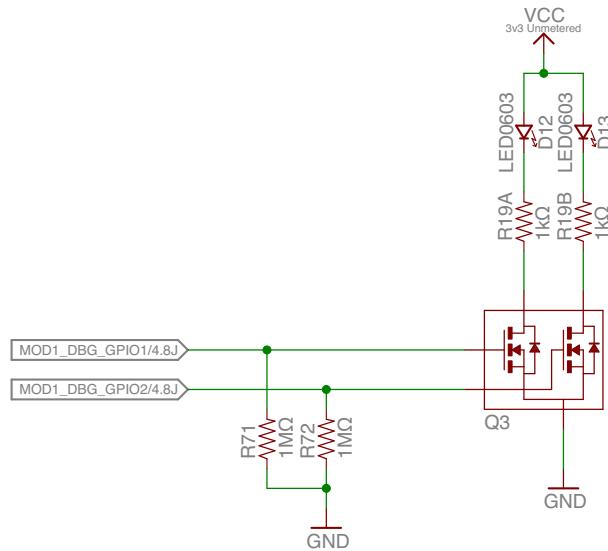
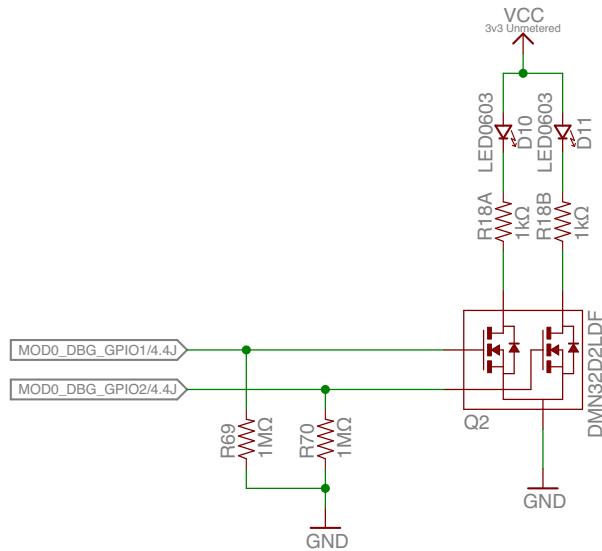
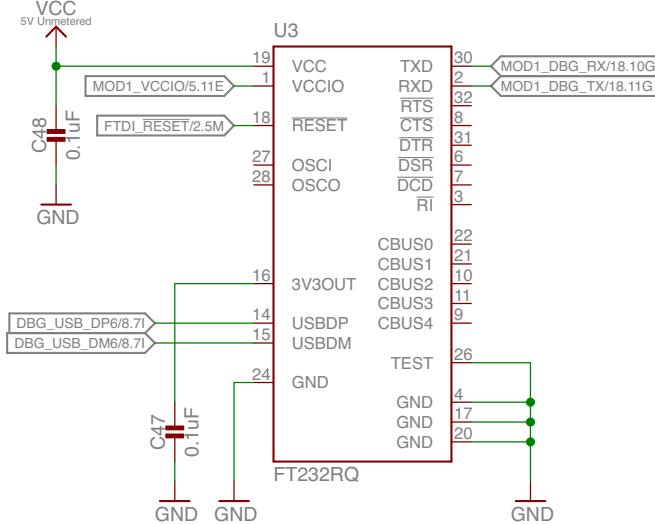


# Module Debugging

Module 0



Module 1



Signpost Debug Backplane

REV:  
C

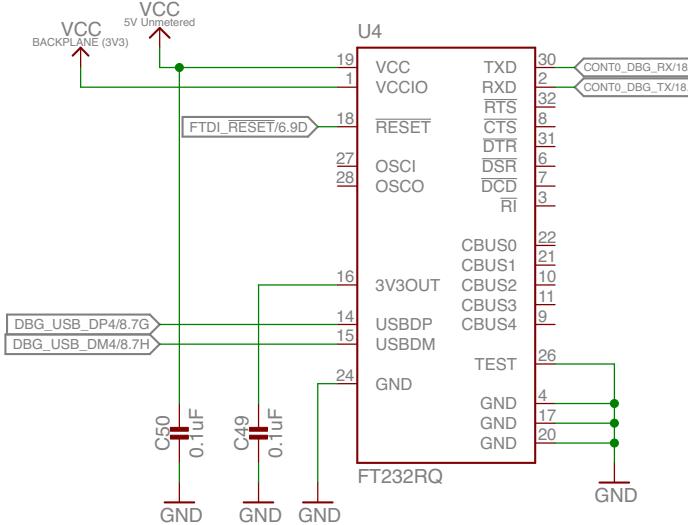
Author: Joshua Adkins and Pat Pannuto

Date: 7/21/17 20:21

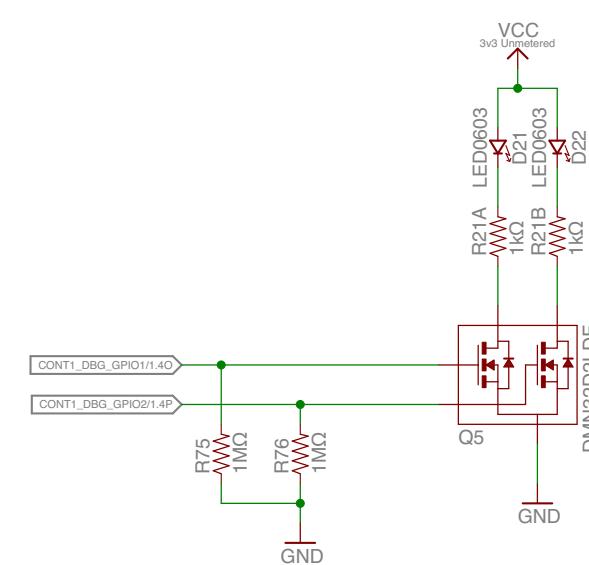
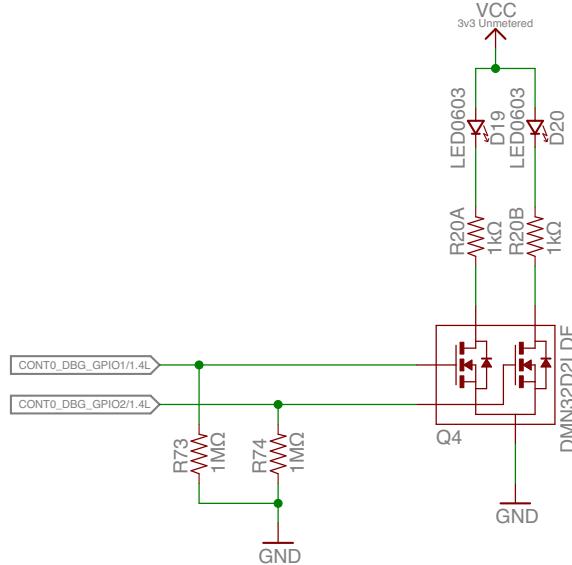
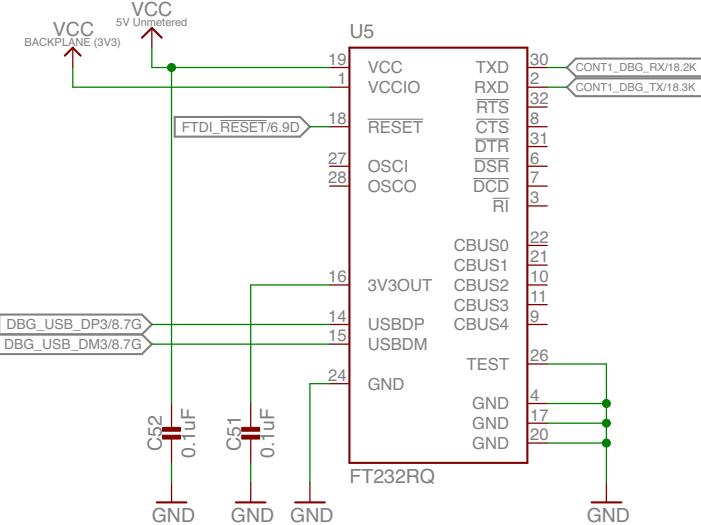
Sheet: 6/18

# Controller Debugging

## Controller



## Storage Master



Signpost Debug Backplane

REV:  
C

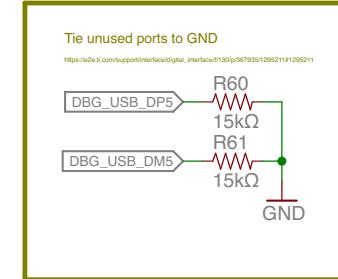
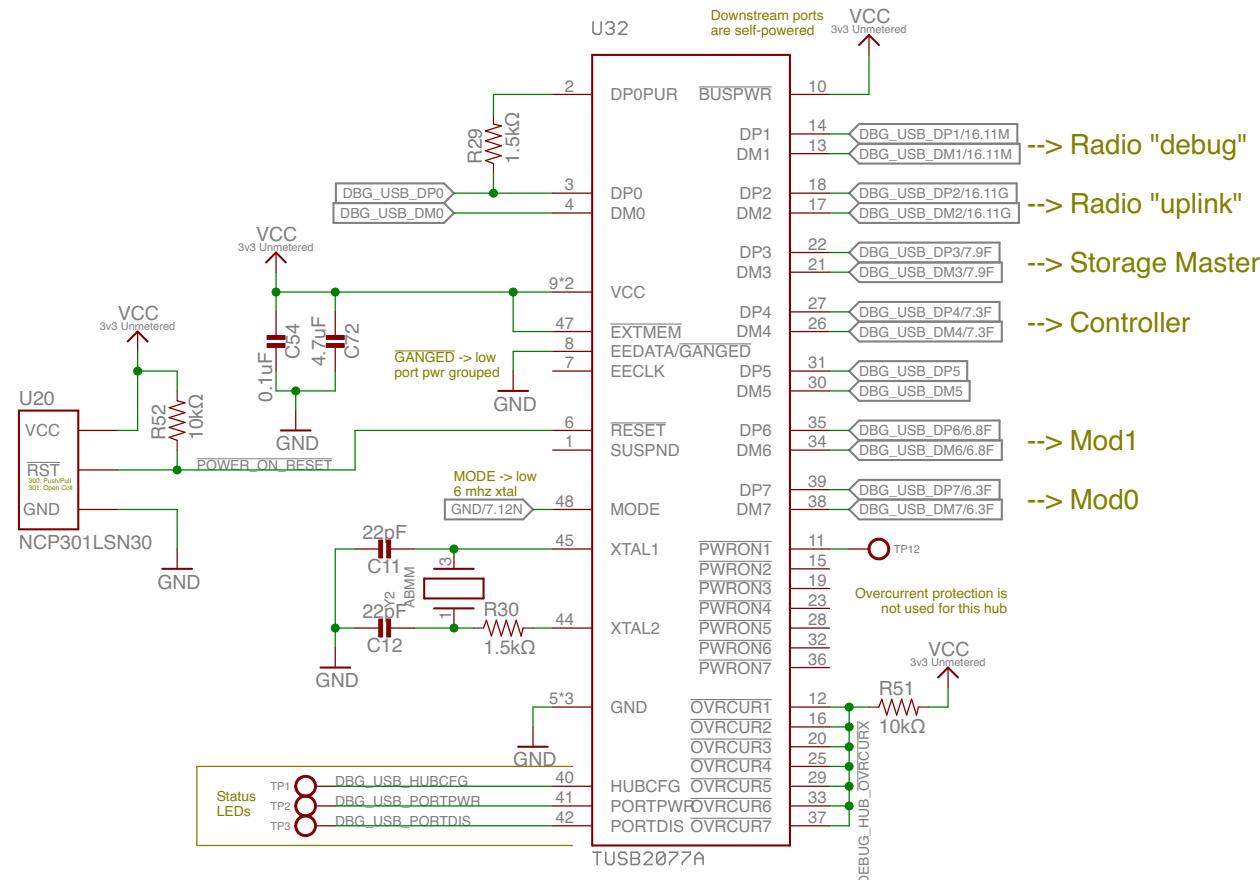
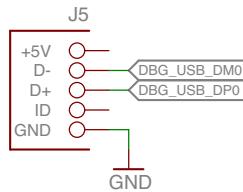
Author: Joshua Adkins and Pat Pannuto

Date: 7/21/17 20:21

Sheet: 7/18

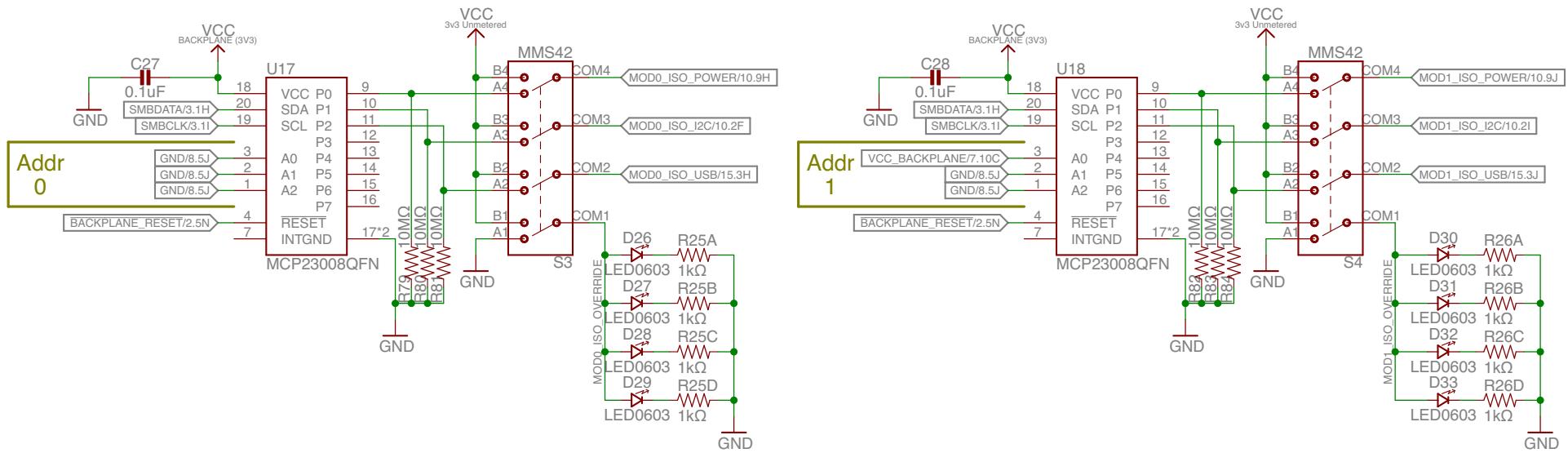
# Debugging USB Hub

This aggregates all of the debug USB ports behind one on-board hub for ease of use

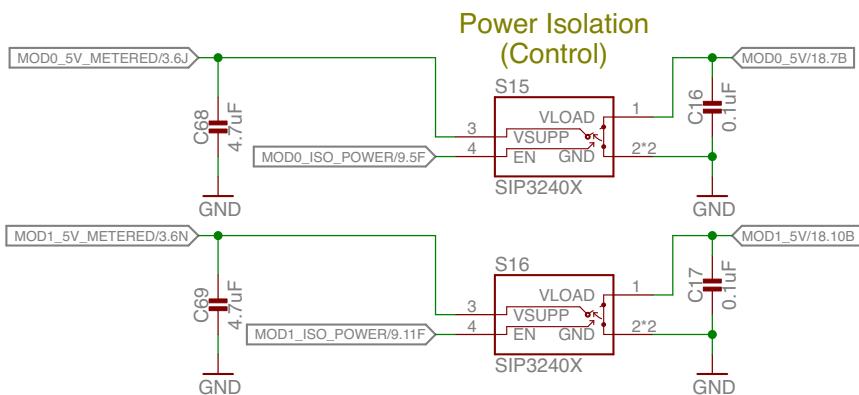
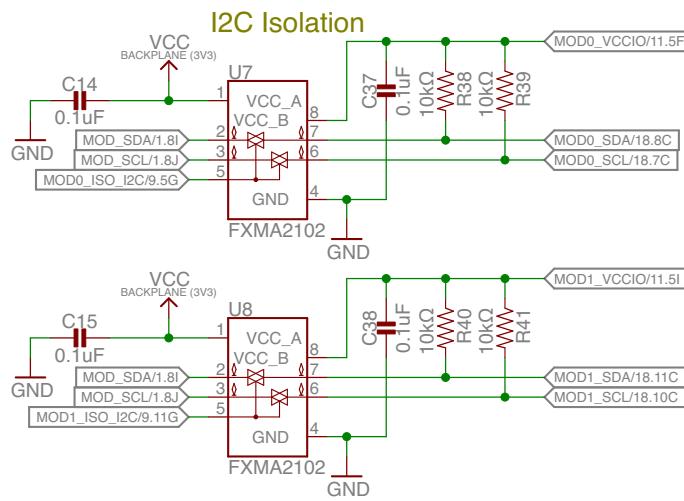


# Isolation Control

I2C to GPIO for Isolation. Connected to SMBUS



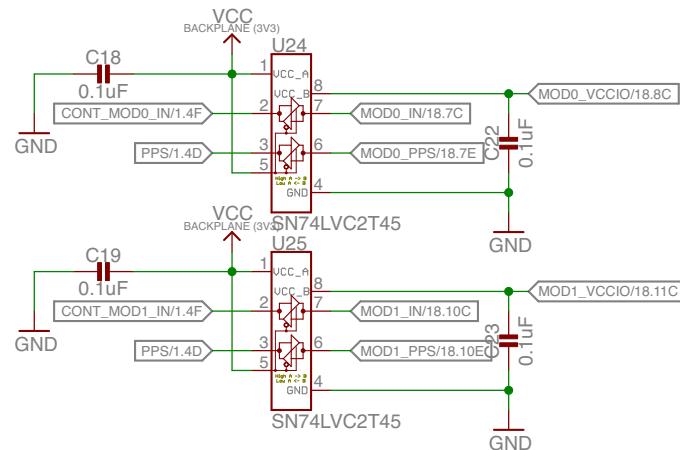
# Module Isolation



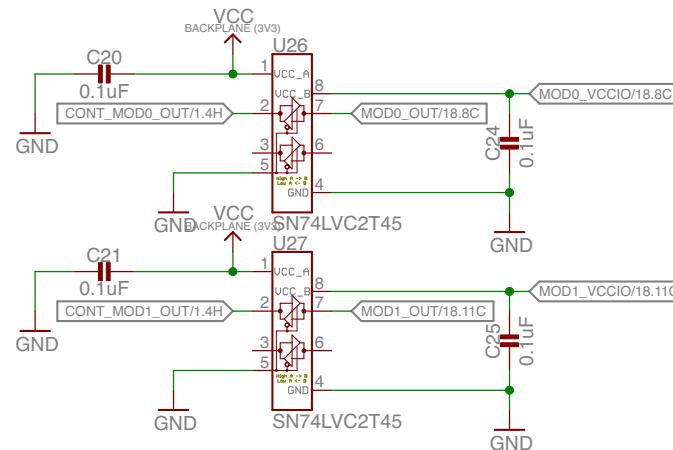
# Module Isolation

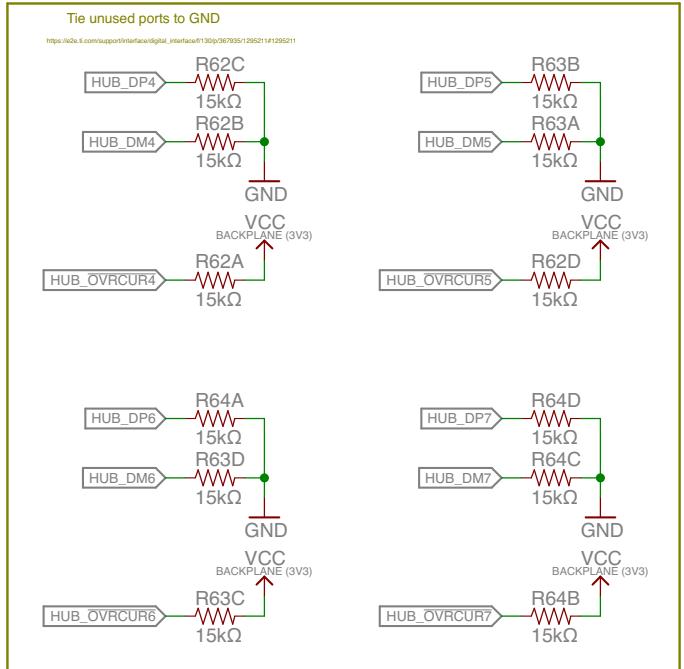
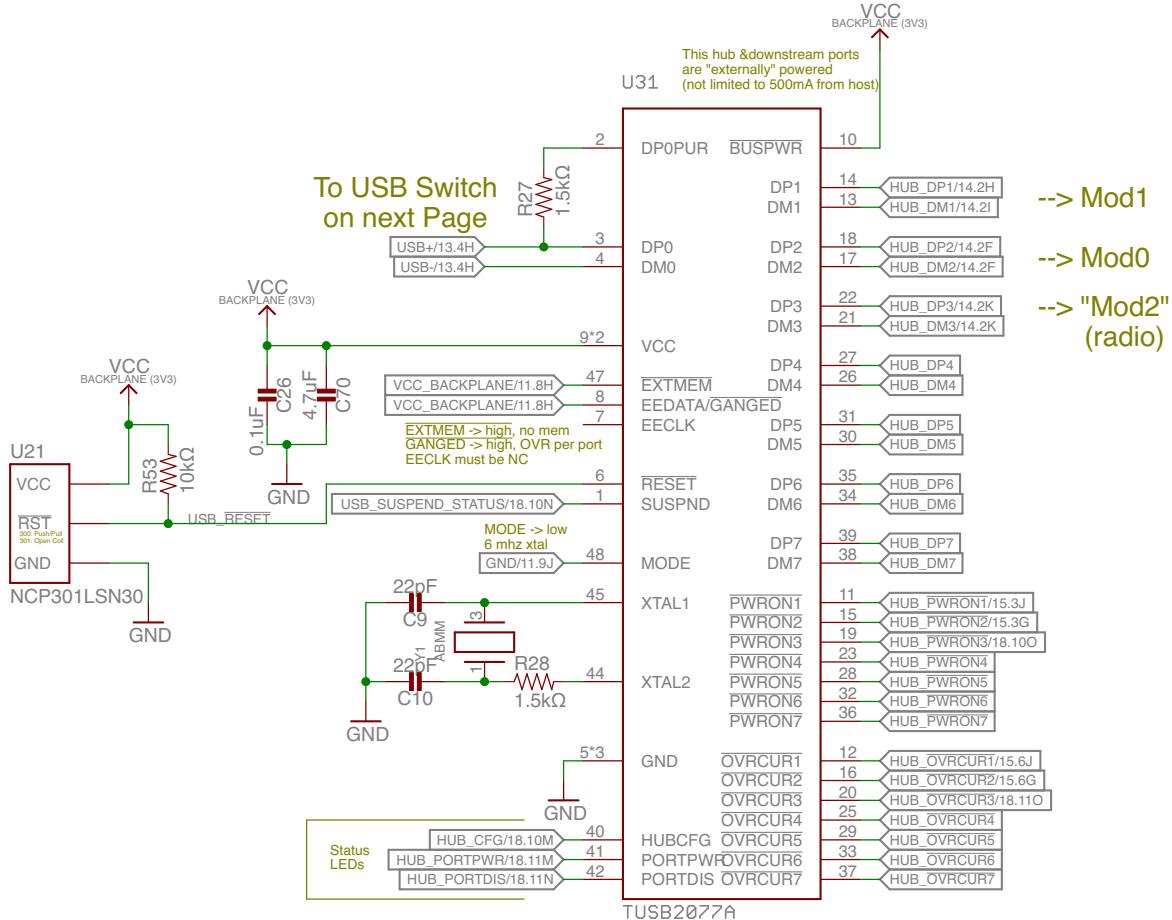
MOD\_IN, MOD\_OUT, PPS

Buffer / Level  
Backplane --> Module



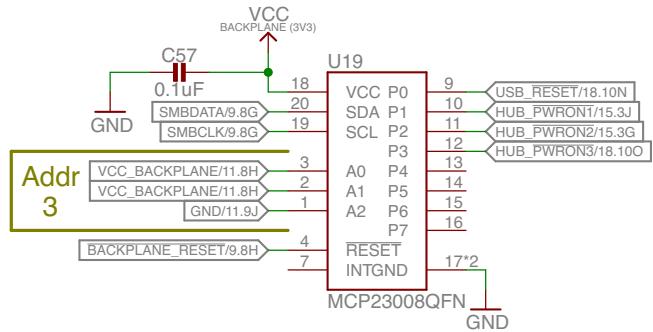
Buffer / Level  
Backplane <-- Module





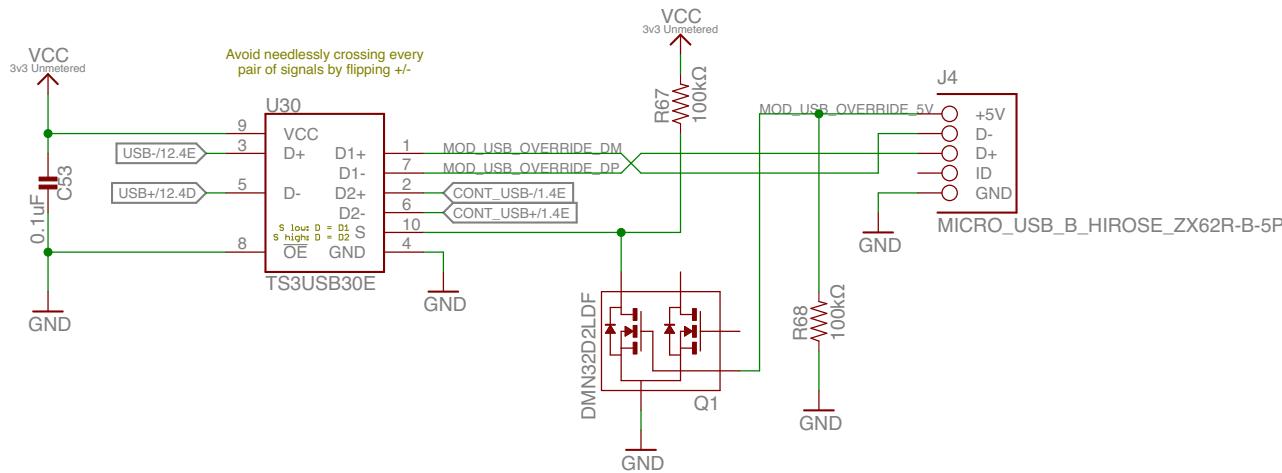
Port 3 is going to the "radio chip".  
It doesn't have isolation, still needs a pullup

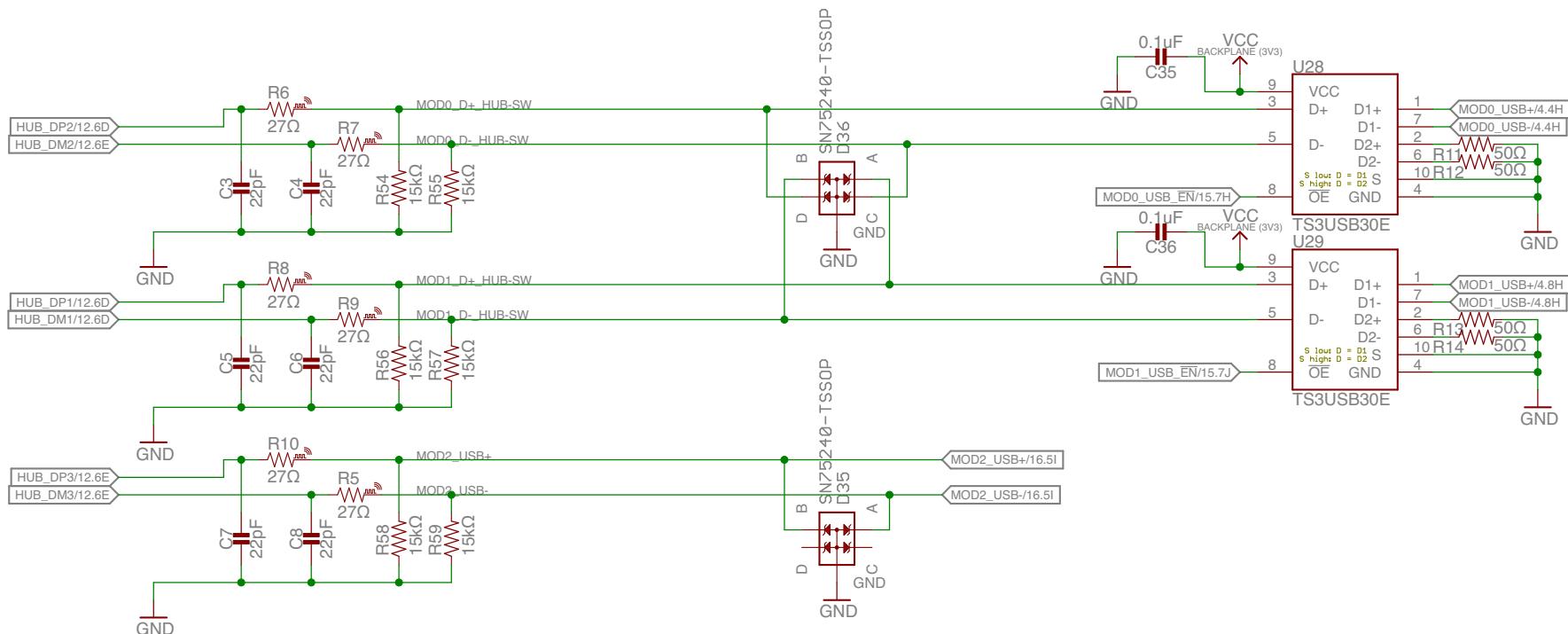
GPIO Extender for controller access to Hub signals



# USB SWITCH

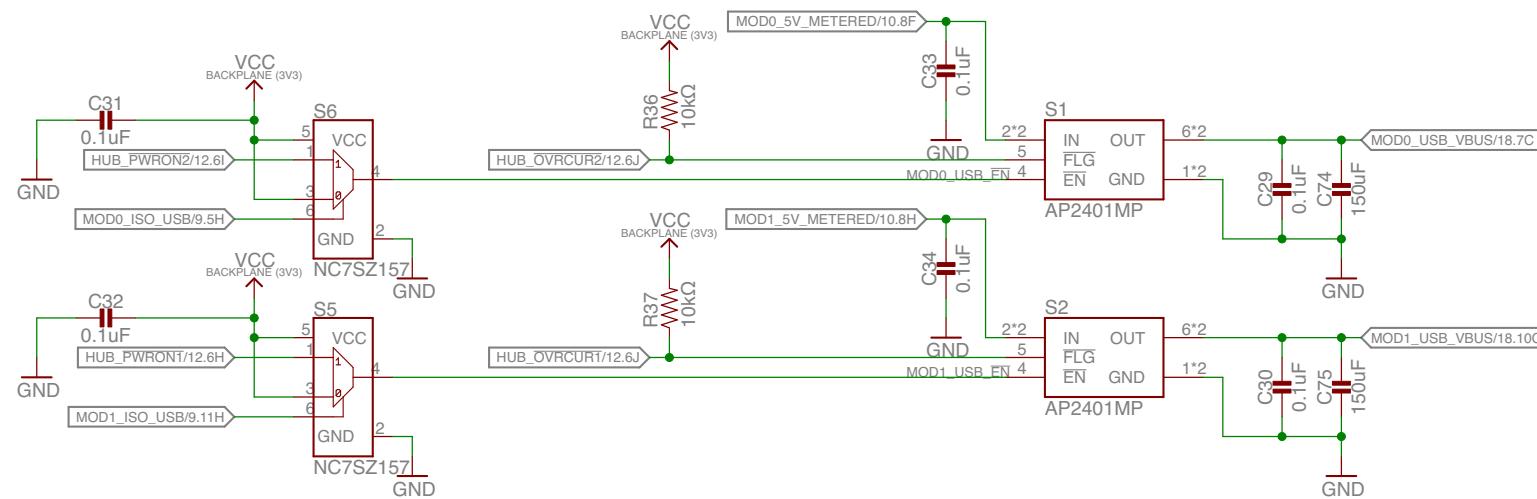
Allows USB port to act as host  
instead of the Controller.  
Useful for Debugging Module USB.



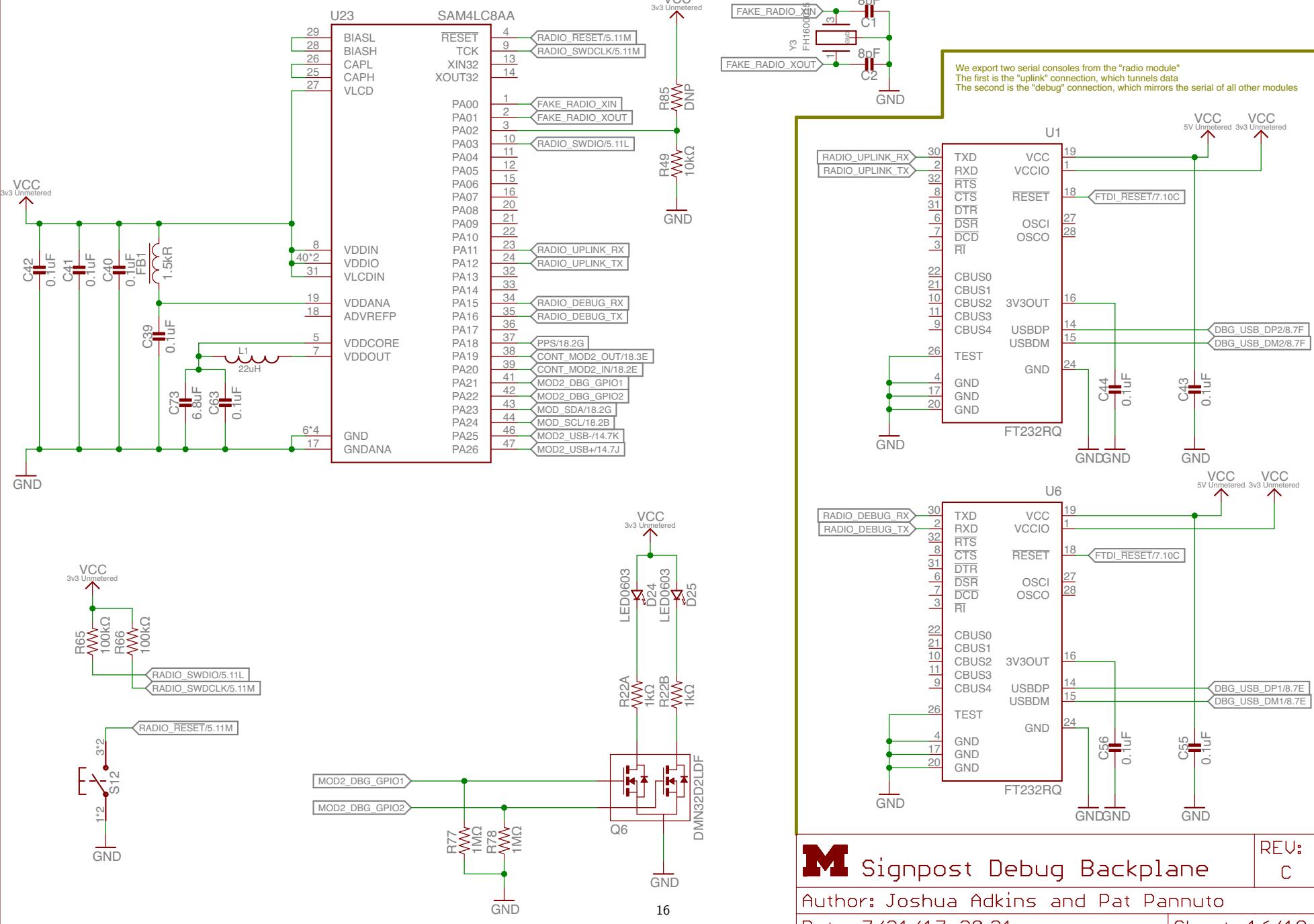


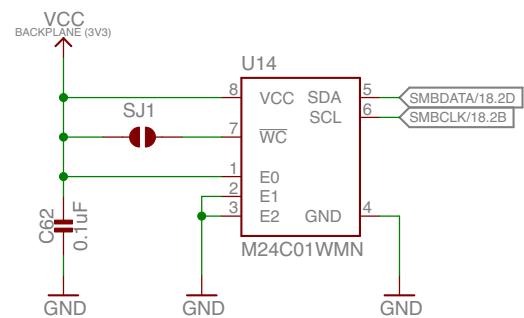
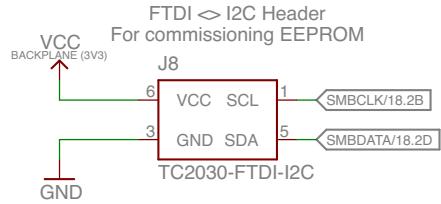
Transient voltage protection





# The "Radio Module"

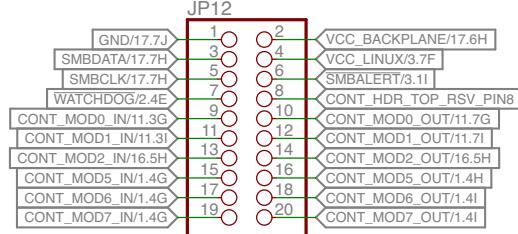




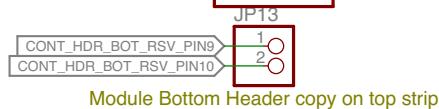
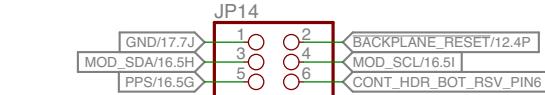
## Controller Debugging



Header adjacent to module



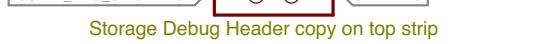
Module Top Header copy on top strip



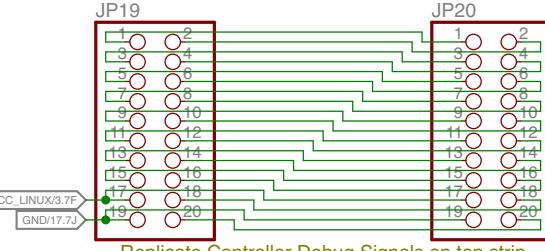
Module Bottom Header copy on top strip



Controller Debug Header copy on top strip



Storage Debug Header copy on top strip

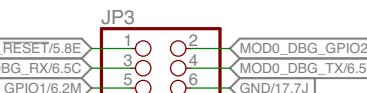


Replicate Controller Debug Signals on top strip

## MOD0 Debugging



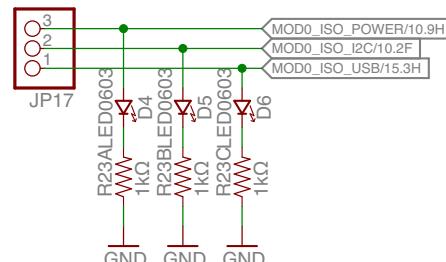
Header adjacent to module



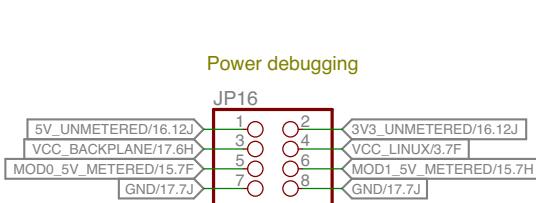
Module debug header copy on top strip



Module debug header copy on top strip



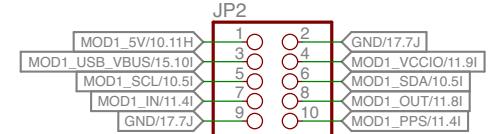
Power debugging



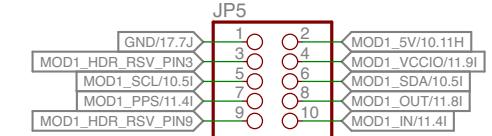
Power debugging

## Debugging

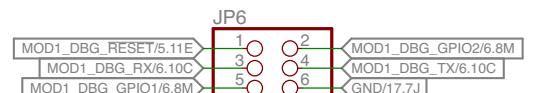
### MOD1 Debugging



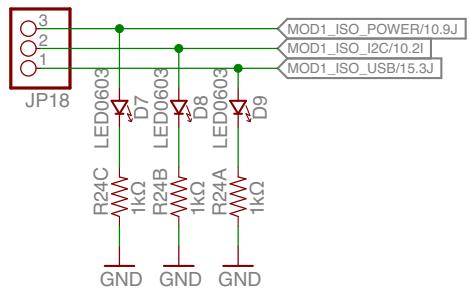
Header adjacent to module



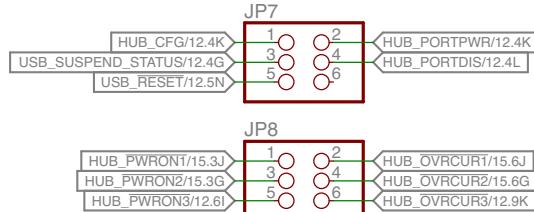
Module header copy on top strip  
(no USB b/c can't put stubs on those traces)



Module debug header copy on top strip



USB Debugging



USB Debugging



Signpost Debug Backplane

REV:

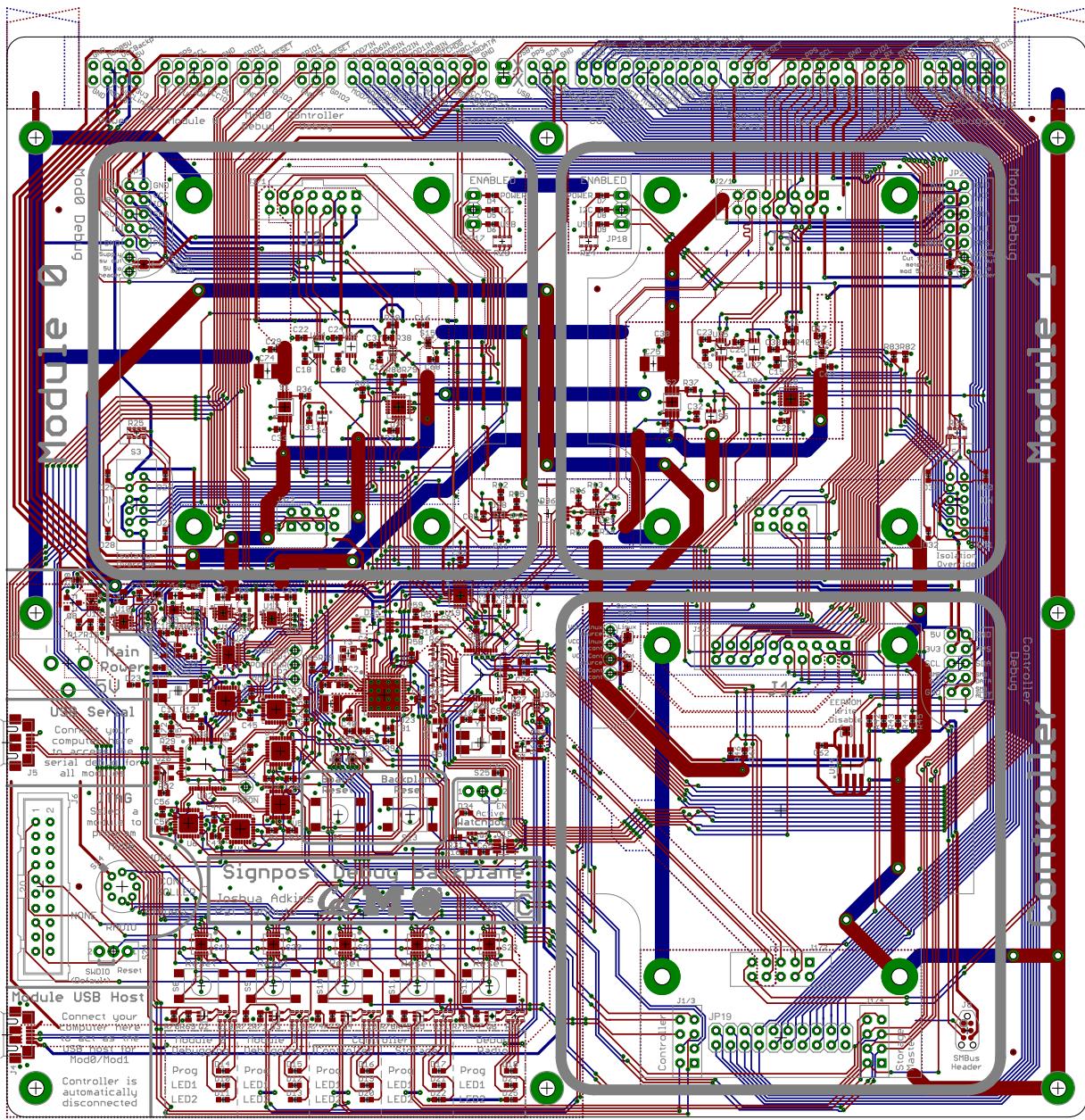
C

Author: Joshua Adkins and Pat Pannuto

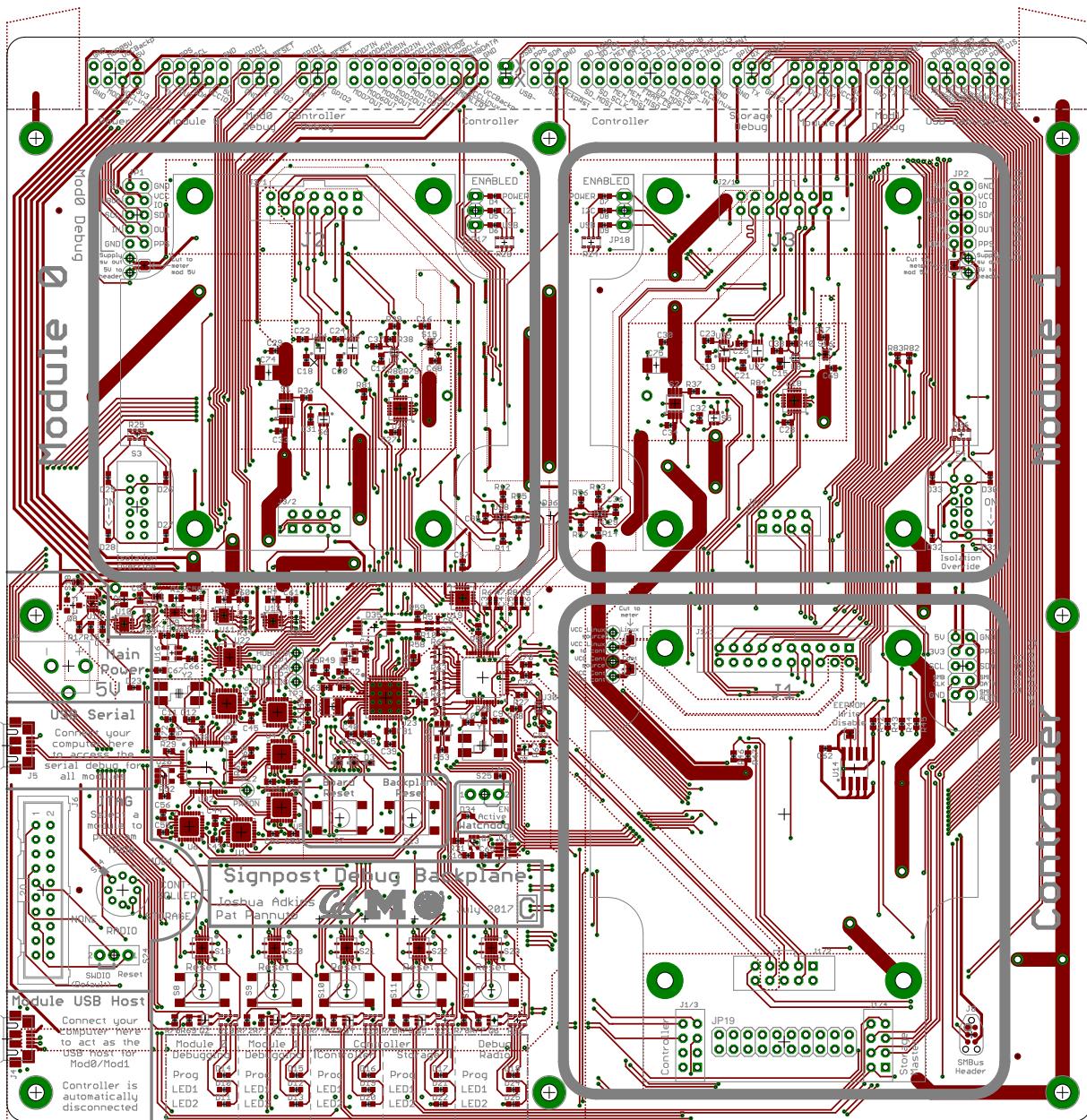
Date: 7/21/17 20:21

Sheet: 18/18

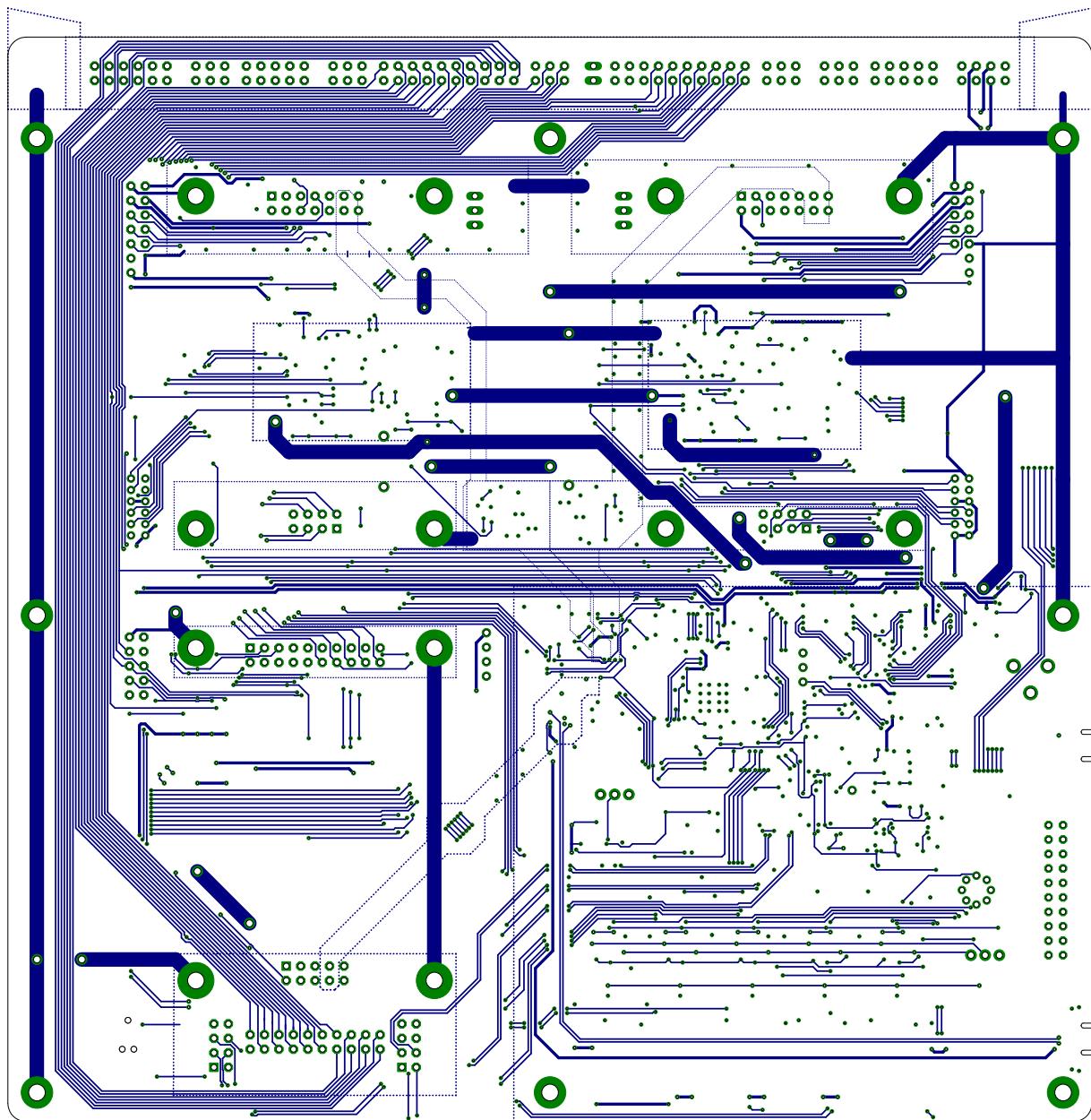
## Top and Bottom Layers



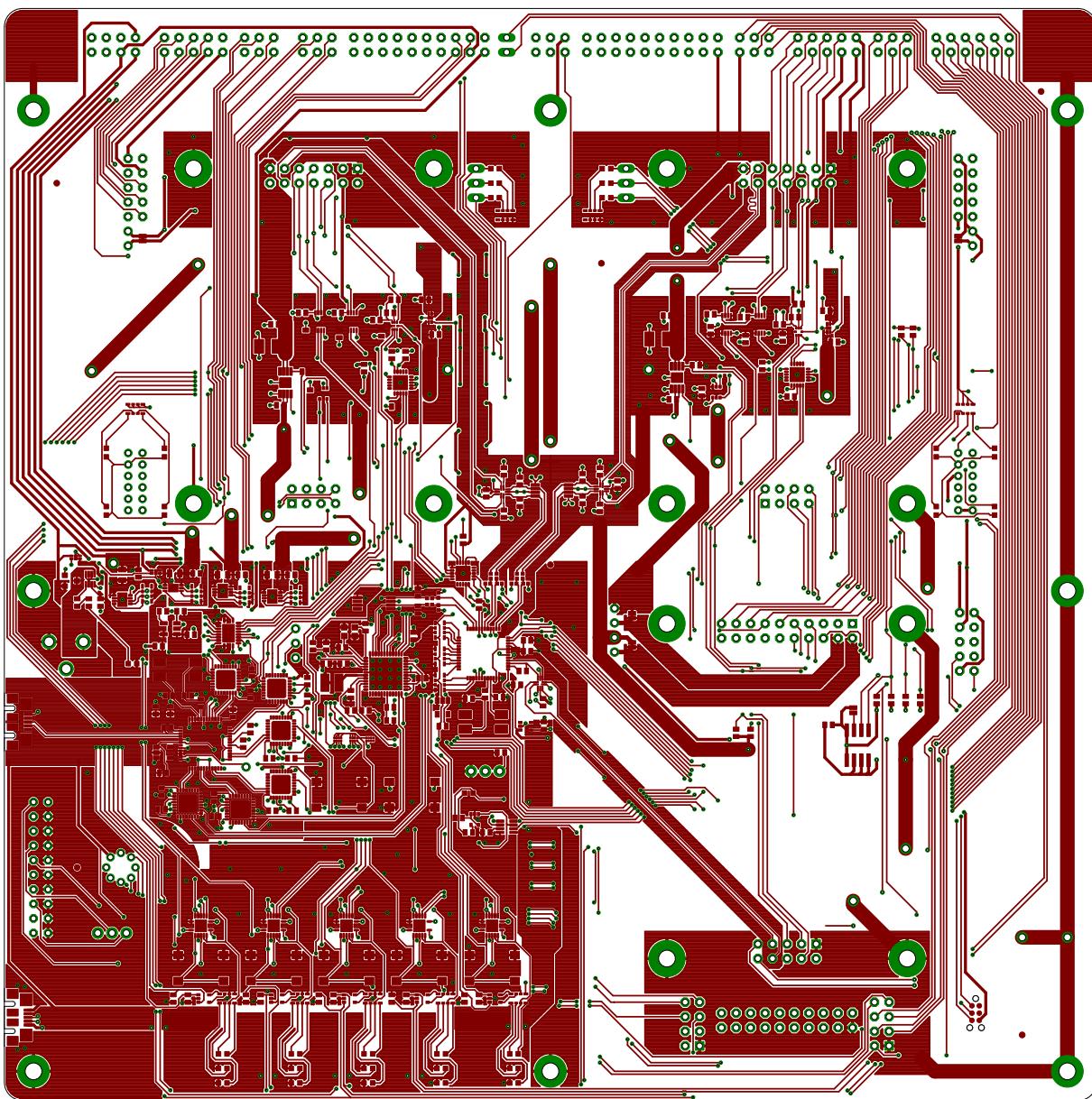
Top Layer



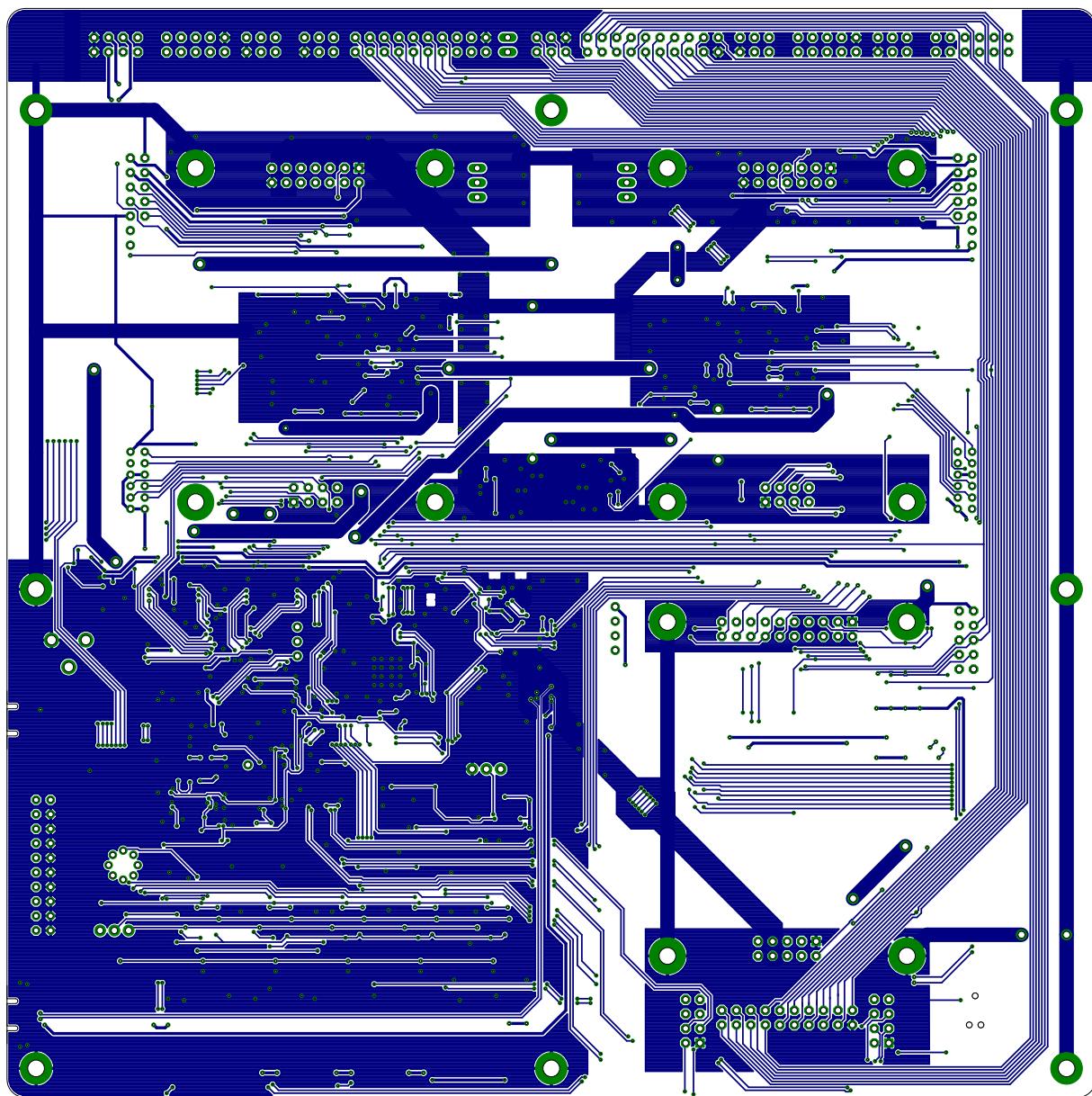
Bottom Layer



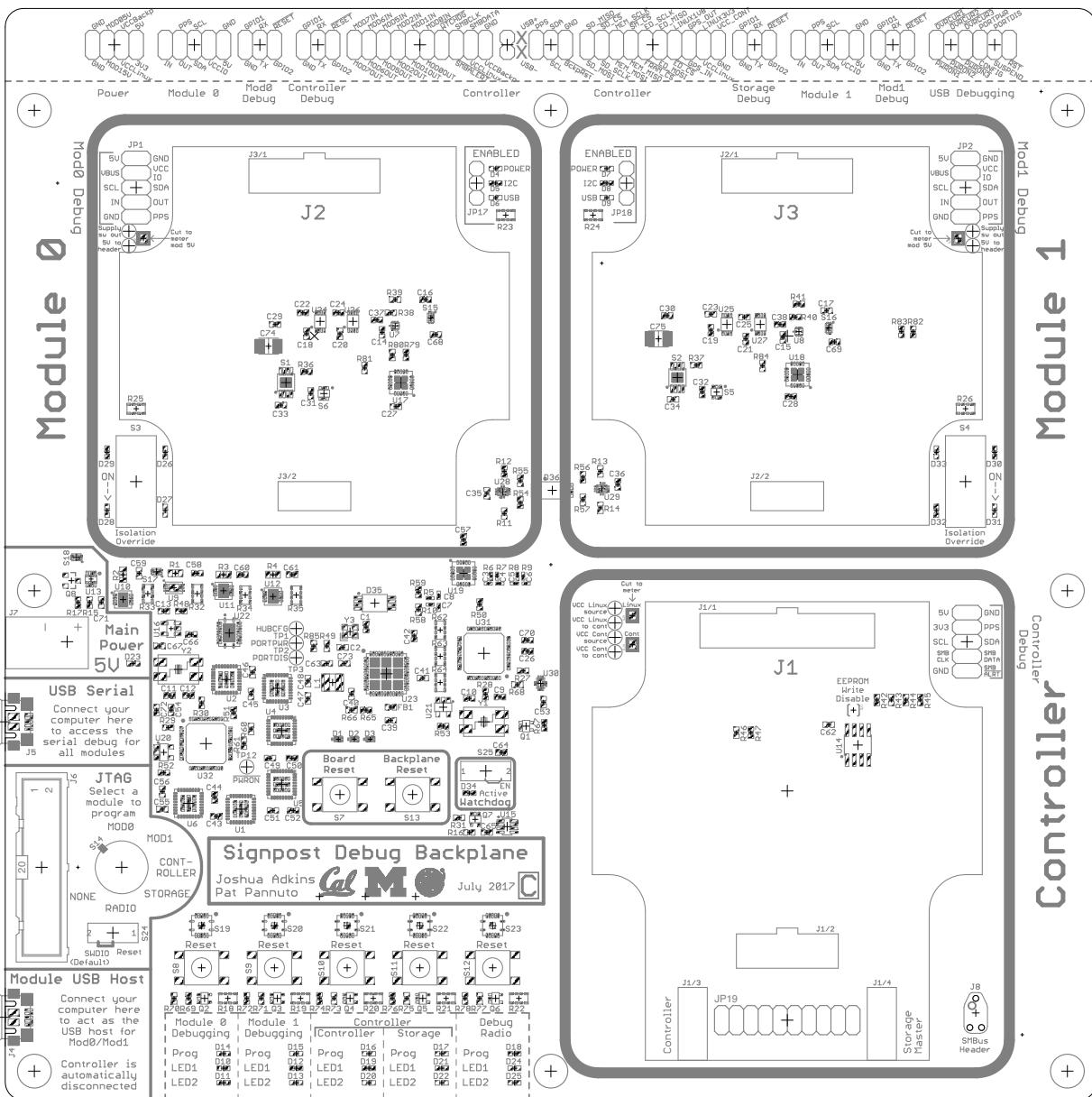
Top Copper Layer



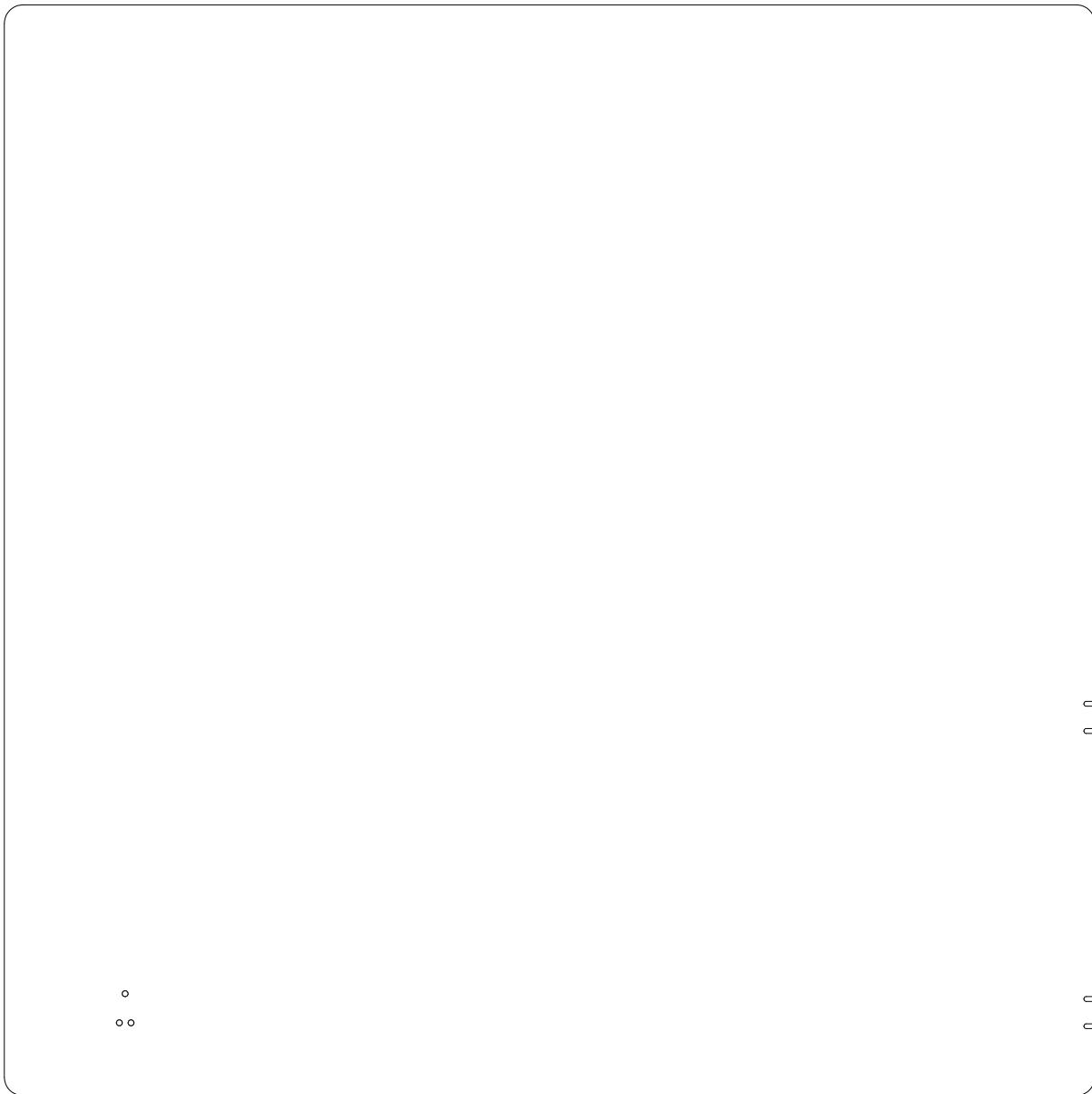
Bottom Copper Layer

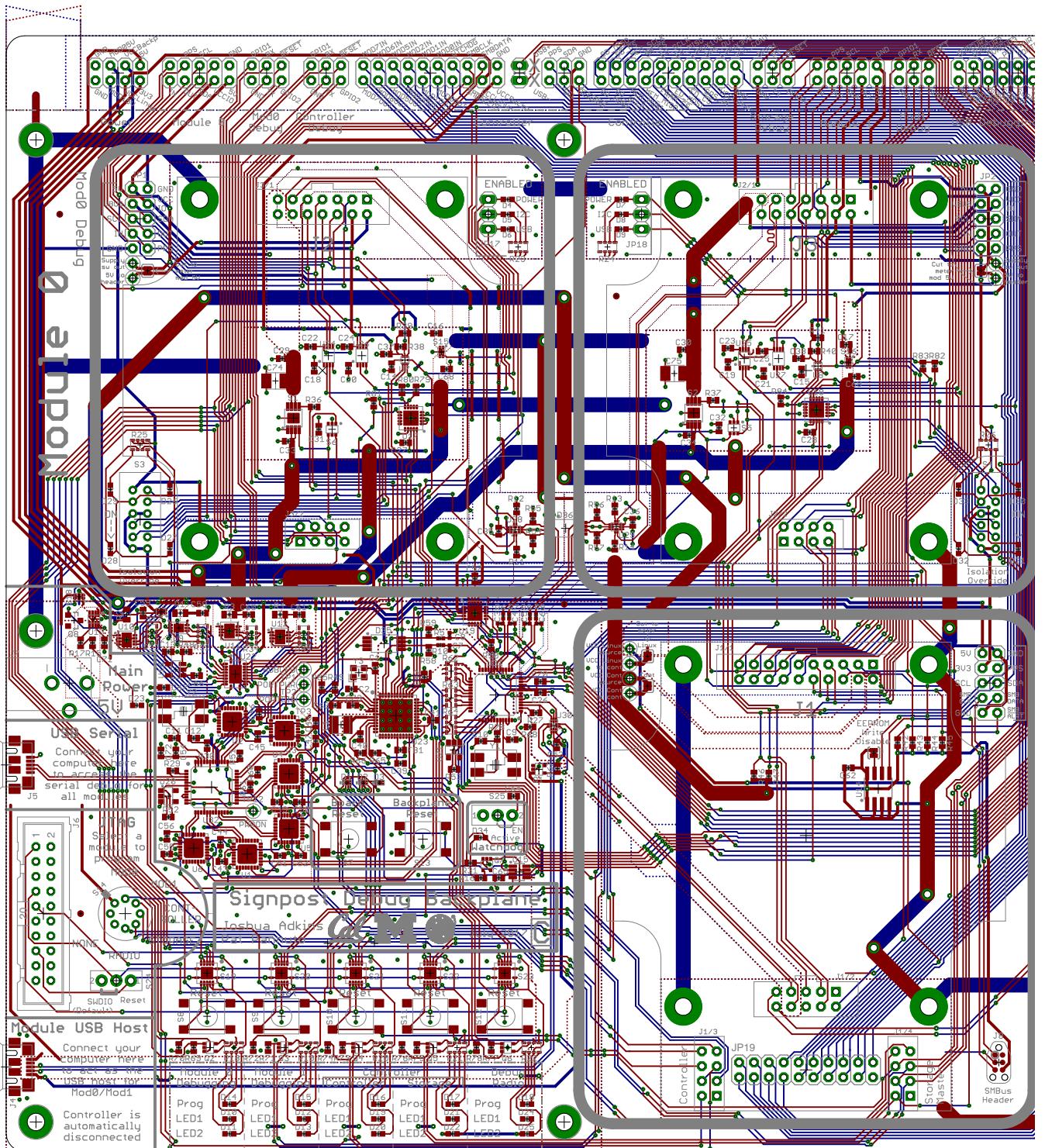


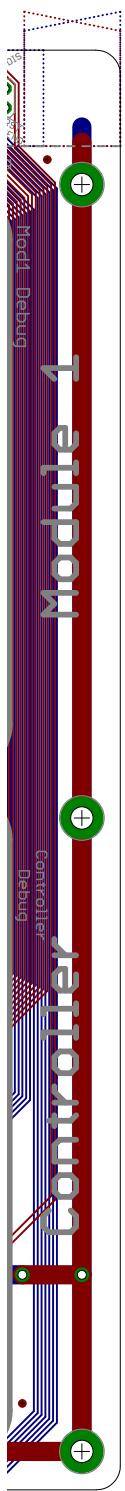
## Top Paste Layer with Silkscreen



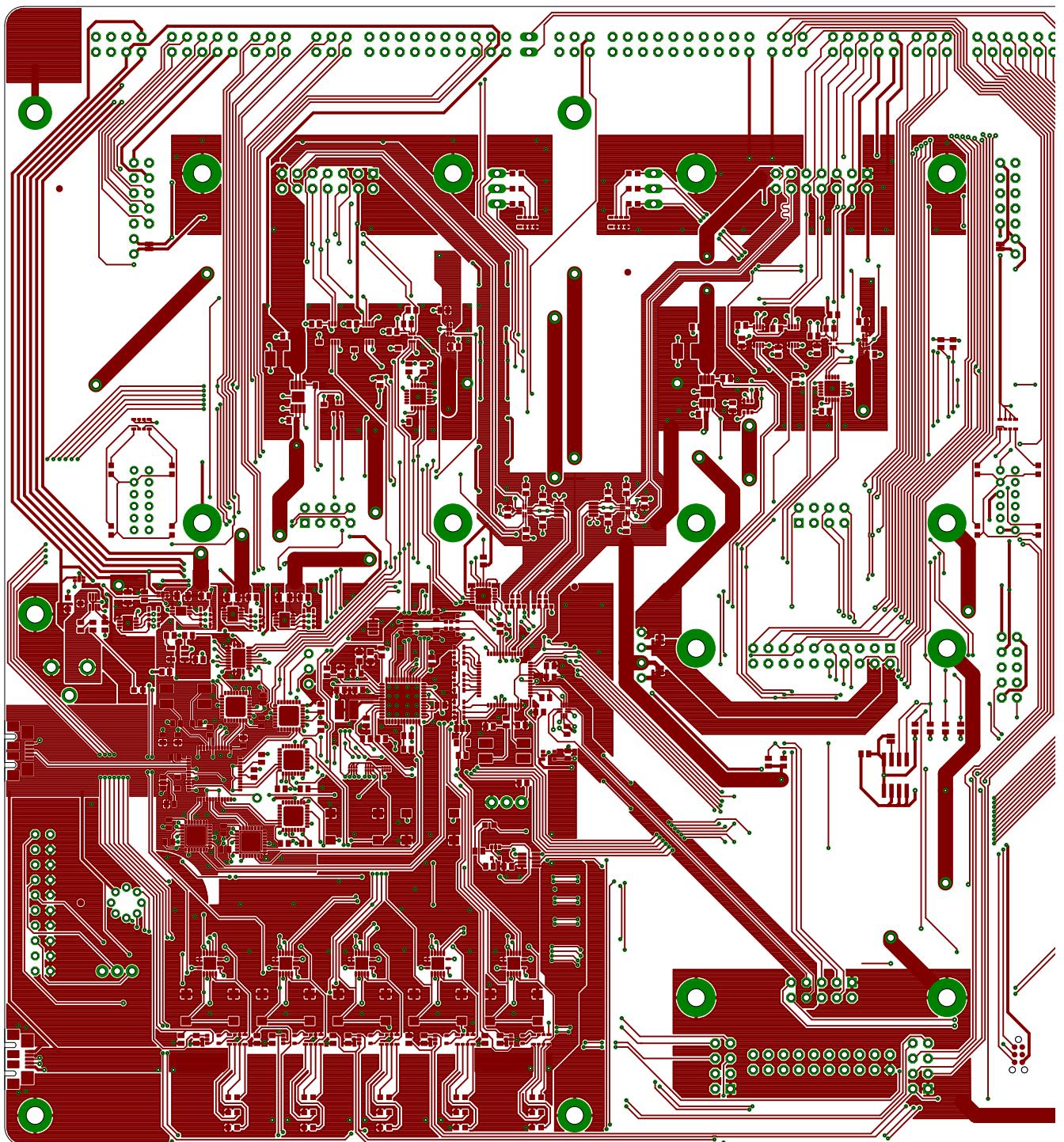
Bottom Paste Layer with Silkscreen



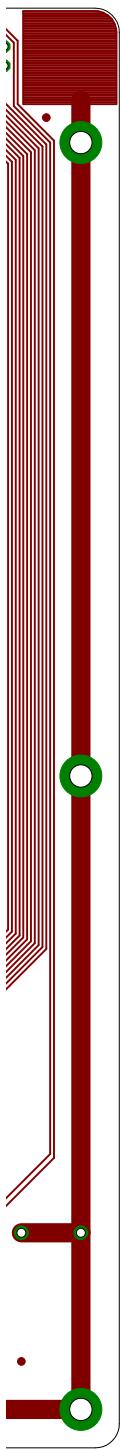




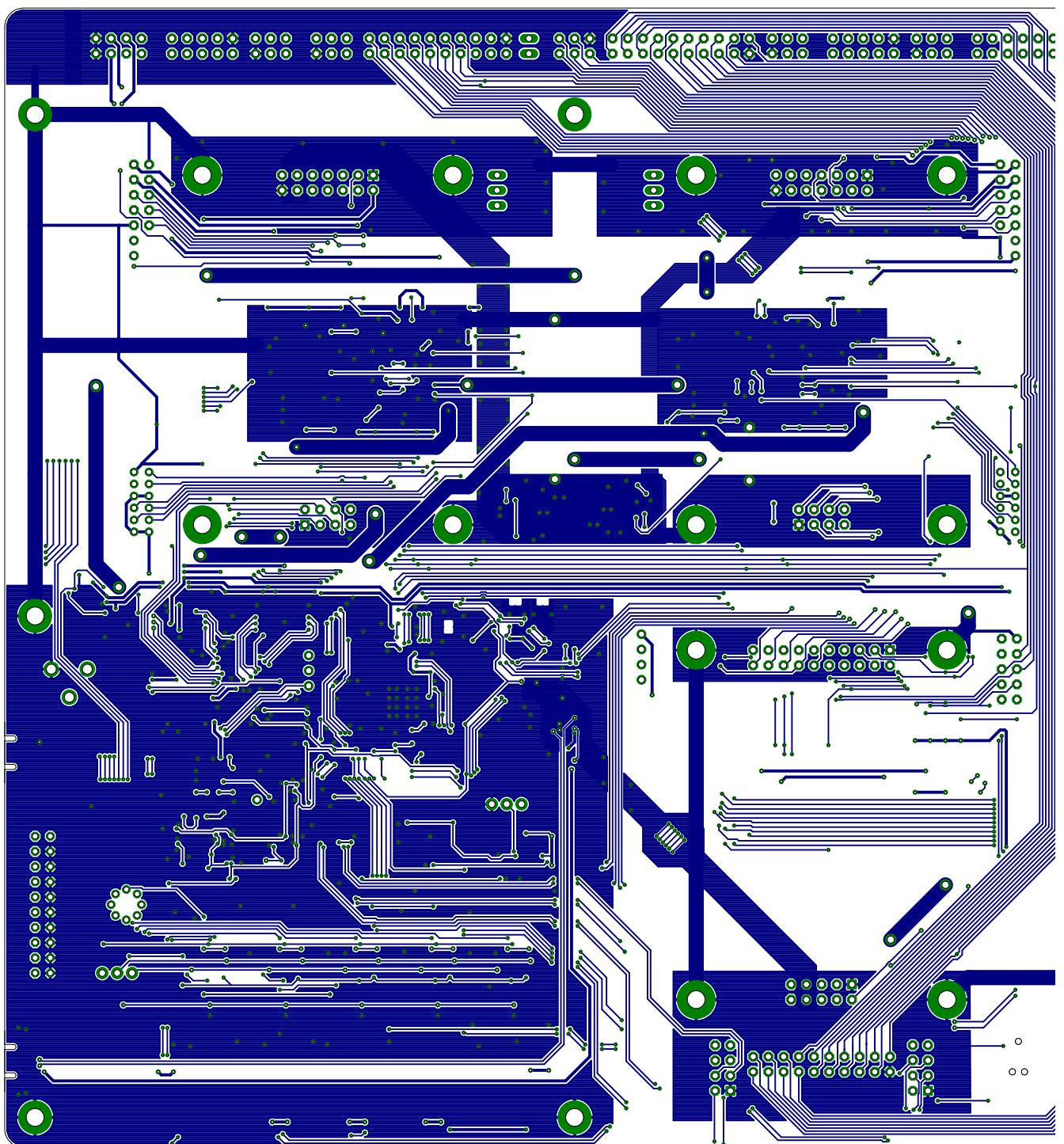
Top Layer 1:1 Scale



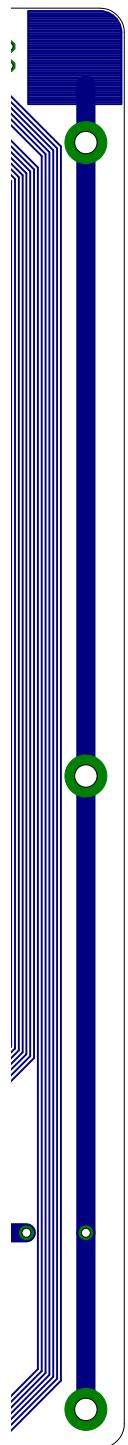
Top Layer 1:1 Scale



Bottom Copper Layer 1:1 Scale



Bottom Copper Layer 1:1 Scale



Qty	Parts	Value	Do Not Insert	Can Substitute?	Device	Package	Description	DIGIKEY	DIGIKEY2	DIGIKEY3	DIGIKEY4	MANUFACTURER	MPN	NOTES
2	C1, C2	8uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 8PF 50V 0.008uF NPO 0603	490-8670-ND				Murata	GRM1885CL1RBP0001D	
6	C3, C4, C5, C6, C7, C8	22pf			CAPACITOR, CAP	0402_CAP	CAP CER 22PF 50V CCG/NPO 0402	490-5868-1-ND				Murata	GRM1555CH210J01D	
4	C9, C10, C11, C12	22pf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 22PF 50V CCG/NPO 0603	1276-1023-1-ND				Samsung	CL10C220BFRNNN	
1	C13	0.01uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 10000PF 50V X7R 0603	490-1512-2-ND				Murata	GRM1885CH210J01D	
50	C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21	1uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 1000PF 50V X7R 0603	490-1520-1-ND				Murata	GRM1885CH210J01D	
1	C26	0.47uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 0.47UF 10V X5R 0603	490-1531-1-ND				Murata	GRM188631A47XKA61D	
1	C65	0.82uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 0.82UF 2.3V X5R 0603	490-1149-1-ND				Murata	GRM188602B24XA01D	
2	C66, C67	2.0uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 2.2UF 16V 10% X5R 0603	490-3296-1-ND				Murata	GRM188616C22XKL1D	
5	C68, C69, C70, C71, C72	4.7uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 4.7UF 16V 10% X5R 0603	1276-1030-1-ND				Samsung	CL606KX801SWSX080A8	
1	C73	6.8uf			CAPACITOR, CAP	0603_CAP	CAP CER 6.8UF 6.3V X5R 0603	490-7480-1-ND				TDK	CL32A157MGUVNNE	
2	C74, C75	150uf			CAPACITOR, CAP	1210_CAP	CAP CER 150UF 6.3V X5R 1210	1276-3367-1-ND				Samsung	CL32A157MGUVNNE	
3	D1, D2, D3	DIODE, SCHOTTKY, ARRAY-4HMD8			DIODE, SCHOTTKY, ARRAY-HMD8		Array of 4 Schottky Diodes	R8521258A30TE61CT-ND				Rohm Semiconductor	RLW125A30TE61	
12	D4, D5, D6, D7, D9, D10, D11, D13, D20, D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28, D29, D30, D31, D32, D33, D34, D35, D36, D37, D38, D39, D40, D41, D42, D43, D44, D45, D46, D47, D48, D49, D50, D51, D52, D53, D54, D55, D56, D57, D58, D59, D60, D61, D62, D63, D64, D65, D66, D67, D68, D69, D70, D71, D72, D73, D74, D75, D76, D77, D78, D79, D80, D81, D82, D83, D84, D85, D86, D87, D88, D89, D90, D91, D92, D93, D94, D95, D96, D97, D98, D99, D100, D101, D102, D103, D104, D105, D106, D107, D108, D109, D110, D111, D112, D113, D114, D115, D116, D117, D118, D119, D120, D121, D122, D123, D124, D125, D126, D127, D128, D129, D130, D131, D132, D133, D134, D135, D136, D137, D138, D139, D140, D141, D142, D143, D144, D145, D146, D147, D148, D149, D150, D151, D152, D153, D154, D155, D156, D157, D158, D159, D160, D161, D162, D163, D164, D165, D166, D167, D168, D169, D170, D171, D172, D173, D174, D175, D176, D177, D178, D179, D180, D181, D182, D183, D184, D185, D186, D187, D188, D189, D190, D191, D192, D193, D194, D195, D196, D197, D198, D199, D200, D201, D202, D203, D204, D205, D206, D207, D208, D209, D210, D211, D212, D213, D214, D215, D216, D217, D218, D219, D220, D221, D222, D223, D224, D225, D226, D227, D228, D229, D229, D230, D231, D232, D233, D234, D235, D236, D237, D238, D239, D240, D241, D242, D243, D244, D245, D246, D247, D248, D249, D250, D251, D252, D253, D254, D255, D256, D257, D258, D259, D260, D261, D262, D263, D264, D265, D266, D267, D268, D269, D270, D271, D272, D273, D274, D275, D276, D277, D278, D279, D280, D281, D282, D283, D284, D285, D286, D287, D288, D289, D290, D291, D292, D293, D294, D295, D296, D297, D298, D299, D299, D300, D301, D302, D303, D304, D305, D306, D307, D308, D309, D310, D311, D312, D313, D314, D315, D316, D317, D318, D319, D320, D321, D322, D323, D324, D325, D326, D327, D328, D329, D330, D331, D332, D333, D334, D335, D336, D337, D338, D339, D339, D340, D341, D342, D343, D344, D345, D346, D347, D348, D349, D350, D351, D352, D353, D354, D355, D356, D357, D358, D359, D360, D361, D362, D363, D364, D365, D366, D367, D368, D369, D369, D370, D371, D372, D373, D374, D375, D376, D377, D378, D379, D379, D380, D381, D382, D383, D384, D385, D386, D387, D388, D389, D389, D390, D391, D392, D393, D394, D395, D396, D397, D398, D399, D399, D400, D401, D402, D403, D404, D405, D406, D407, D408, D409, D409, D410, D411, D412, D413, D414, D415, D416, D417, D418, D419, D419, D420, D421, D422, D423, D424, D425, D426, D427, D428, D429, D429, D430, D431, D432, D433, D434, D435, D436, D437, D438, D439, D439, D440, D441, D442, D443, D444, D445, D446, D447, D448, D449, D449, D450, D451, D452, D453, D454, D455, D456, D457, D458, D459, D459, D460, D461, D462, D463, D464, D465, D466, D467, D468, D469, D469, D470, D471, D472, D473, D474, D475, D476, D477, D478, D479, D479, D480, D481, D482, D483, D484, D485, D486, D487, D488, D489, D489, D490, D491, D492, D493, D494, D495, D496, D497, D498, D499, D499, D500, D501, D502, D503, D504, D505, D506, D507, D508, D509, D509, D510, D511, D512, D513, D514, D515, D516, D517, D518, D519, D519, D520, D521, D522, D523, D524, D525, D526, D527, D528, D529, D529, D530, D531, D532, D533, D534, D535, D536, D537, D538, D539, D539, D540, D541, D542, D543, D544, D545, D546, D547, D548, D549, D549, D550, D551, D552, D553, D554, D555, D556, D557, D558, D559, D559, D560, D561, D562, D563, D564, D565, D566, D567, D568, D569, D569, D570, D571, D572, D573, D574, D575, D576, D577, D578, D579, D579, D580, D581, D582, D583, D584, D585, D586, D587, D588, D589, D589, D590, D591, D592, D593, D594, D595, D596, D597, D598, D599, D599, D600, D601, D602, D603, D604, D605, D606, D607, D608, D609, D609, D610, D611, D612, D613, D614, D615, D616, D617, D618, D619, D619, D620, D621, D622, D623, D624, D625, D626, D627, D628, D629, D629, D630, D631, D632, D633, D634, D635, D636, D637, D638, D638, D639, D639, D640, D641, D642, D643, D644, D645, D646, D647, D648, D649, D649, D650, D651, D652, D653, D654, D655, D656, D657, D658, D659, D659, D660, D661, D662, D663, D664, D665, D666, D667, D668, D669, D669, D670, D671, D672, D673, D674, D675, D676, D677, D678, D679, D679, D680, D681, D682, D683, D684, D685, D686, D687, D688, D689, D689, D690, D691, D692, D693, D694, D695, D696, D697, D698, D699, D699, D700, D701, D702, D703, D704, D705, D706, D707, D708, D709, D709, D710, D711, D712, D713, D714, D715, D716, D717, D718, D719, D719, D720, D721, D722, D723, D724, D725, D726, D727, D728, D729, D729, D730, D731, D732, D733, D734, D735, D736, D737, D738, D738, D739, D739, D740, D741, D742, D743, D744, D745, D746, D747, D748, D749, D749, D750, D751, D752, D753, D754, D755, D756, D757, D758, D759, D759, D760, D761, D762, D763, D764, D765, D766, D767, D768, D769, D769, D770, D771, D772, D773, D774, D775, D776, D777, D778, D779, D779, D780, D781, D782, D783, D784, D785, D786, D787, D788, D789, D789, D790, D791, D792, D793, D794, D795, D796, D797, D798, D799, D799, D800, D801, D802, D803, D804, D805, D806, D807, D808, D809, D809, D810, D811, D812, D813, D814, D815, D816, D817, D818, D819, D819, D820, D821, D822, D823, D824, D825, D826, D827, D828, D829, D829, D830, D831, D832, D833, D834, D835, D836, D837, D838, D839, D839, D840, D841, D842, D843, D844, D845, D846, D847, D848, D849, D849, D850, D851, D852, D853, D854, D855, D856, D857, D858, D859, D859, D860, D861, D862, D863, D864, D865, D866, D867, D868, D869, D869, D870, D871, D872, D873, D874, D875, D876, D877, D878, D879, D879, D880, D881, D882, D883, D884, D885, D886, D887, D888, D889, D889, D890, D891, D892, D893, D894, D895, D896, D897, D898, D899, D899, D900, D901, D902, D903, D904, D905, D906, D907, D907, D908, D909, D910, D911, D912, D913, D914, D915, D916, D917, D918, D919, D919, D920, D921, D922, D923, D924, D925, D926, D927, D928, D929, D929, D930, D931, D932, D933, D934, D935, D936, D937, D938, D939, D939, D940, D941, D942, D943, D944, D945, D946, D947, D948, D949, D949, D950, D951, D952, D953, D954, D955, D956, D957, D958, D959, D959, D960, D961, D962, D963, D964, D965, D966, D967, D968, D969, D969, D970, D971, D972, D973, D974, D975, D976, D977, D978, D979, D979, D980, D981, D982, D983, D984, D985, D986, D987, D988, D989, D989, D990, D991, D992, D993, D994, D995, D996, D997, D997, D998, D999, D999, D1000, D1001, D1002, D1003, D1004, D1005, D1006, D1007, D1008, D1009, D1009, D1010, D1011, D1012, D1013, D1014, D1015, D1016, D1017, D1018, D1019, D1019, D1020, D1021, D1022, D1023, D1024, D1025, D1026, D1027, D1028, D1029, D1029, D1030, D1031, D1032, D1033, D1034, D1035, D1036, D1037, D1037, D1038, D1039, D1039, D1040, D1041, D1042, D1043, D1044, D1045, D1046, D1047, D1048, D1049, D1049, D1050, D1051, D1052, D1053, D1054, D1055, D1056, D1057, D1058, D1059, D1059, D1060, D1061, D1062, D1063, D1064, D1065, D1066, D1067, D1068, D1069, D1069, D1070, D1071, D1072, D1073, D1074, D1075, D1076, D1077, D1077, D1078, D1079, D1079, D1080, D1081, D1082, D1083, D1084, D1085, D1086, D1087, D1087, D1088, D1089, D1089, D1090, D1091, D1092, D1093, D1094, D1095, D1096, D1097, D1098, D1099, D1099, D1100, D1101, D1102, D1103, D1104, D1105, D1106, D1107, D1108, D1109, D1109, D1110, D1111, D1112, D1113, D1114, D1115, D1116, D1117, D1118, D1119, D1119, D1120, D1121, D1122, D1123, D1124, D1125, D1126, D1127, D1128, D1129, D1129, D1130, D1131, D1132, D1133, D1134, D1135, D1136, D1137, D1137, D1138, D1139, D1139, D1140, D1141, D1142, D1143, D1144, D1145, D1146, D1147, D1148, D1148, D1149, D1149, D1150, D1151, D1152, D1153, D1154, D1155, D1156, D1157, D1158, D1159, D1159, D1160, D1161, D1162, D1163, D1164, D1165, D1166, D1167, D1168, D1169, D1169, D1170, D1171, D1172, D1173, D1174, D1175, D1176, D1177, D1177, D1178, D1179, D1179, D1180, D1181, D1182, D1183, D1184, D1185, D1186, D1187, D1187, D1188, D1189, D1189, D1190, D1191, D1192, D1193, D1194, D1195, D1196, D1197, D1197, D1198, D1199, D1199, D1200, D1201, D1202, D1203, D1204, D1205, D1206, D1207, D1208, D1209, D1209, D1210, D1211, D1212, D1213, D1214, D1215, D1216, D1217, D1218, D1218, D1219, D1220, D1221, D1222, D1223, D1224, D1225, D1226, D1227, D1228, D1229, D1229, D1230, D1231, D1232, D1233, D1234, D1235, D1236, D1237, D1237, D1238, D1239, D1239, D1240, D1241, D1242, D1243, D1244, D1245, D1246, D1247, D1247, D1248, D1249, D1249, D1250, D1251, D1252, D1253, D1254, D1255, D1256, D1257, D1258, D1259, D1259, D1260, D1261, D1262, D1263, D1264, D1265, D1266, D1267, D1268, D1269, D1269, D1270, D1271, D1272, D1273, D1274, D1275, D1276, D1277, D1277, D1278, D1279, D1279, D1280, D1281, D1282, D1283, D1284, D1285, D1286, D1287, D1287, D1288, D1289, D1289, D1290, D1291, D1292, D1293, D1294, D1295, D1296, D1297, D1297, D1298, D1299, D1299, D1300, D1301, D1302, D1303, D1304, D1305, D1306, D1307, D1308, D1308, D1309, D1309, D1310, D1311, D1312, D1313, D1314, D1315, D1316, D1317, D1318, D1318, D1319, D1319, D1320, D1321, D1322, D1323, D1324, D1325, D1326, D1327, D1327, D1328, D1329, D1329, D1330, D1331, D1332, D1333, D1334, D1335, D1336, D1337, D1337, D1338, D1339, D1339, D1340, D1341, D1342, D1343, D1344, D1345, D1346, D1347, D1347, D1348, D1349, D1349, D1350, D1351, D1352, D1353, D1354, D1355, D1356, D1357, D1358, D1359, D1359, D1360, D1361, D1362, D1363, D1364, D1365, D1366, D1367, D1368, D1369, D1369, D1370, D1371, D1372, D1373, D1374, D1375, D1376, D1377, D1377, D1378, D1379, D1379, D1380, D1381, D1382, D1383, D1384, D1385, D1386, D1387, D1387, D1388, D1389, D1389, D1390, D1391, D1392, D1393, D1394, D1395, D1396, D1397, D1397, D1398, D1399, D1399, D1400, D1401, D1402, D1403, D1404, D1405, D1406, D1407, D1408, D1408, D1409, D1409, D1410, D1411, D1412, D1413, D1414, D1415, D1416, D1417, D1417, D1418, D1419, D1419, D1420, D1421, D1422, D1423, D1424, D1425, D1426, D1427, D1427, D1428, D1429, D1429, D1430, D1431, D1432, D1433, D1434, D1435, D1436, D1437, D1437, D1438, D1439, D1439, D1440, D1441, D1442, D1443, D1444, D1445, D1446, D1447, D1447, D1448, D1449, D1449, D1450, D1451, D1452, D1453, D1454, D1455, D1456, D1457, D1458, D1459, D1459, D1460, D1461, D1462, D1463, D1464, D1465, D1466, D1467, D1468, D1469, D1469, D1470, D1471, D1472, D1473, D1474, D1475, D1476, D1477, D1477, D1478, D1479, D1479, D1480, D1481, D1482, D1483, D1484, D1485, D1486, D1487, D1487, D1488, D1489, D1489, D1490, D1491, D1492, D1493, D1494, D1495, D1496, D1497, D1497, D1498, D1499, D1499, D1500, D1501, D1502, D1503, D1504, D1505, D1506, D1507, D1508, D1508, D1509, D1509, D1510, D1511, D1512, D1513, D1514, D1515, D1516, D1517, D1517, D1518, D1519, D1519, D1520, D1521, D1522, D1523, D1524, D1525, D1526, D1527, D1527, D1528, D1529, D1529, D1530, D1531, D1532, D1533, D1534, D1535, D1536, D1537, D1537, D1538, D15													